

UNIVERSITA KARLOVA V PRAZE

Přírodovědecká fakulta

Studijní program: Biologie

Studijní obor: Zoologie



Bc. Lucie NOVÁKOVÁ

Potravní ekologie kuny skalní (*Martes foina*) v České republice
Feeding ecology of the stone marten (*Martes foina*) in the Czech republic

Diplomová práce

Školitel: RNDr. Vladimír Vohralík, CSc.

Praha, 2014

Prohlášení:

Prohlašuji, že jsem závěrečnou práci zpracovala samostatně a že jsem uvedla všechny použité informační zdroje a literaturu. Tato práce ani její podstatná část nebyla předložena k získání jiného nebo stejného akademického titulu.

V Praze, 13. 8. 2014

Poděkování

Děkuji svému školiteli RNDr. Vladimíru Vohralíkovi, CSc. za cenné rady a trpělivost s jakou tuto práci vedl.

Na tomto místě bych chtěla poděkovat také všem, kteří přispěli k zdárnému dokončení práce. Děkuji manželům Svobodovým za přístup do kláštera Svatá Dobrotivá v Zaječově a Soně Aubrechtové za pomoc při sběru na lokalitě Volduchy. Dále bych chtěla poděkovat Mgr. Adéle Pokorné za pomoc a cenné rady při určování semen, RNDr. Davidovi Královi, PhD. za určení zbytků členovců a všem dalším, kteří pomohli s určováním. Také děkuji RNDr. Milošovi Anděrovi, CSc. za poskytnutí mapky rozšíření kuny skalní a děkuji prof. RNDr. Ivanu Horáčkovi, CSc. za pomoc s určováním různých živočišných zbytků a pomoc se statistikou.

Také děkuji všem mým blízkým za podporu nejen při psaní této práce.

Obsah

1. Abstrakt	6
2. Úvod	8
2.1. Poznatky o složení potravy kuny skalní v ČR	9
2.2. Potravní ekologie kuny skalní v Evropě	13
2.2.1. Rozdíly v potravě v závislosti na urbanizaci	13
2.2.2. Sezónní změny v potravě	13
2.2.2.1. Jižní Evropa	14
2.2.2.2. Západní Evropa	15
2.2.2.3. Východní Evropa	16
2.2.2.4. Střední Evropa	16
3. Materiál a metodika	18
3.1. Lokality	18
3.1.1. Půda budovy PřF ve Viničné 5, Praha 2 (centrum)	19
3.1.2. Půdy budov depozitáře Národního muzea v Horních Počernicích, Praha 20 (okraj)	20
3.1.3. Zahrada a ubikace hospodářských zvířat v obci Volduchy, okres Rokycany	21
3.1.4. Augustiniánský klášter Svatá Dobrotivá v obci Zaječov, okres Beroun	22
3.2. Zpracování vzorků	25
3.3. Zpracování výsledků	26
3.3.1. Vstupní data	26
3.3.2. Vyjádření výsledků rozboru	27
3.3.3. Statistická analýza a grafické vyjádření	27
3.4. Seznam zkratk	28
3.4.1. Lokality	28
3.4.2. Vyjádření výsledků	28

4. Výsledky	29
4.1. Kvantitativní analýza	29
4.1.1. Vliv typu prostředí na složení potravy	31
4.1.2. Vliv sezónních změn na složení potravy	36
4.2. Kvalitativní analýza	40
4.2.1. Rostlinné zbytky	40
4.2.2. Živočišné zbytky	42
4.2.3. Zbytky antropogenního původu	46
4.2.4. Neidentifikované zbytky	46
 5. Diskuse	 47
5.1. Metodika	47
5.2. Výsledky	48
 6. Závěr	 51
 7. Použitá literatura	 52
 8. Přílohy	 58
8.1. Přehled taxonů nalezených v potravě kuny skalní	58

1. Abstrakt

Abstrakt

Potrava kuny skalní (*Martes foina*) byla studována v synantropním prostředí na čtyřech lokalitách. Lokality byly vybrány tak, aby sledovaly urbanizační gradient od centra velkoměsta, přes jeho periferii až po menší obce. Složení potravy bylo zjišťováno neinvazní metodou rozboru trusu. Makroskopické zbytky potravy byly rozděleny do jedenácti kategorií (savci, ptáci, ptačí vejce, ryby, neidentifikovaní obratlovci, bezobratlí, plody, vegetativní zbytky, antropogenní materiál, kameny a neidentifikované zbytky). Celkem bylo identifikováno 104 různých živočišných a rostlinných taxonů. Hojně se také objevovaly materiály antropogenního původu. Pomocí frekvence výskytu a procenta váhového zastoupení jedenácti kategorií byly zjišťovány rozdíly ve složení potravy podle typu prostředí a jejich sezónní změny. Byly zjištěny rozdíly mezi městským a rurálním prostředím, zejména v zastoupení savců, ptáků a plodů. Konzumace savců vykazuje urbanizační gradient, v prostředí s nejvyšší zástavbou je jejich váhové zastoupení v potravě nejnižší, na lokalitách s menší zástavbou jejich zastoupení stoupá. V městském prostředí byla naopak zaznamenána vyšší frekvence výskytu ptáků, v rurálním prostředí byla tato frekvence nízká. V rurálním prostředí bylo zjištěno vyšší váhové zastoupení plodů než v městském typu prostředí. Byly také zaznamenány sezónní změny v zastoupení obratlovců a plodů v potravě kuny. Předložené výsledky naznačují, že z hlediska potravní strategie se kuna skalní na sledovaných lokalitách projevuje jako oportunní generalista.

Klíčová slova: kuna skalní, *Martes foina*, potravní ekologie, Mustelidae

Abstract

The food of the stone marten (*Martes foina*) was studied in synanthropic environment in four localities. Localities were chosen with the aim to follow an urbanization gradient from the center of the city, through its periphery to small villages. The composition of a diet was studied by non-invasive method, by analysis of faeces. Macroscopic remains of the food were divided into eleven categories (mammals, birds, bird eggs, fish, unidentified vertebrates, invertebrates, fruits, vegetative plant parts, anthropogenic material, stones and unidentified remains). 104 different animal and plant taxa were identified. There was often found anthropogenic material. Differences in the diet according the type of environment as well as seasonal changes were investigated by comparing of frequency of occurrence and procentual weight of remains. There were found differences between marten's food in urban and rural environment, especially as concerned the categories mammals, birds and fruits. Consumption of mammals follows the urbanization gradient, in urban environment it is the lowest, in rural localities it is higher. On the contrary, bird frequency was higher in urban environment, in rural environment it was lower. Weight of fruit remains was higher in rural localities than in urban ones. There were also seasonal changes in the weight of remains of vertebrates and fruits in the marten's diet. The results suggested that in studied localities the stone marten exhibits feeding strategy of an opportunistic generalist.

Key words: the stone marten, *Martes foina*, feeding ecology, Mustelidae

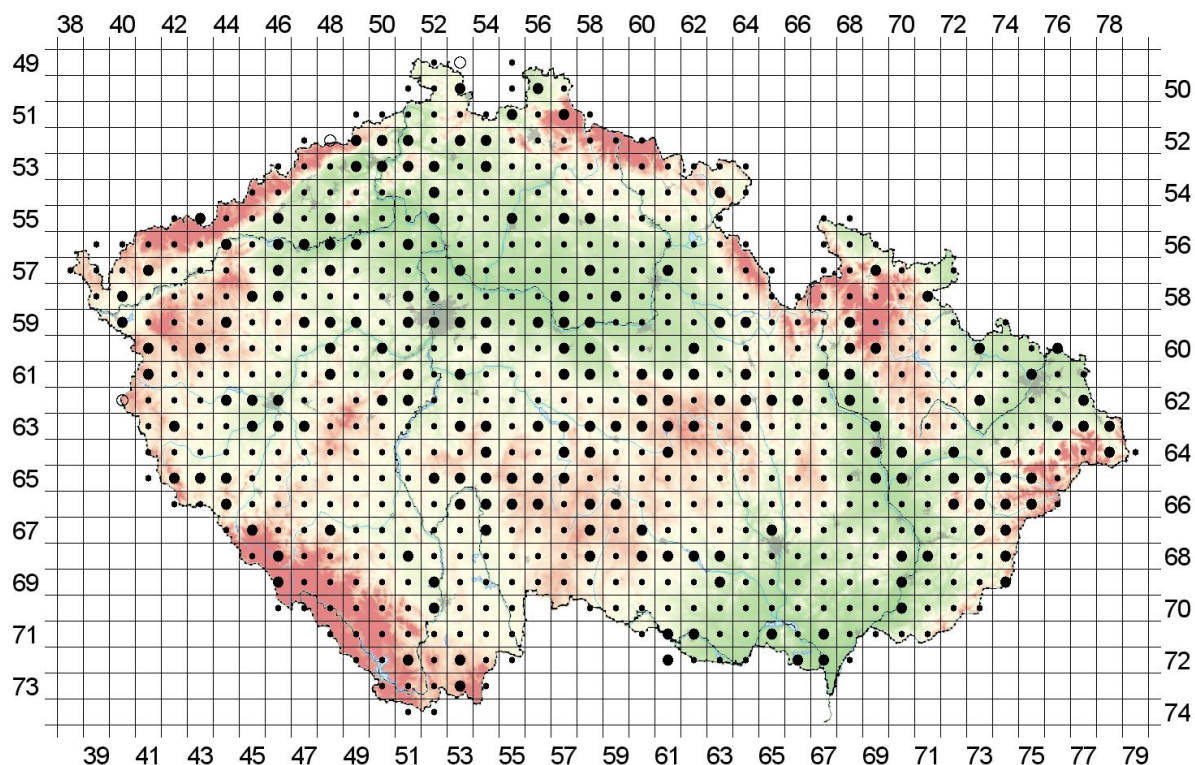
2. Úvod

Kuna skalní *Martes foina* (Erxleben, 1777) je jednou z nejhojnějších synantropních šelem ve střední Evropě (Broekhuizen et al. 1999). V současné době zvyšuje svoji populační hustotu nejen na vesnicích, ale i ve městech včetně těch největších (Šálek et al. 2005). Avšak o její ekologii v urbánním prostředí v České republice dosud víme jen velmi málo.

Poznatky o potravní ekologii patří mezi základní znalosti o živočišném druhu. V případě středně velkých šelem, jakou je kuna skalní, je možné zkoumat potravní návyky několika způsoby – přímým či nepřímým pozorováním, zkoumáním obsahu žaludku a střev nebo rozbořem trusu a určováním nalezených zbytků. Protože kuny jsou aktivní převážně v noci (Aulagnier et al. 2009), přímá pozorování nejsou příliš častá. Nepřímá pozorování např. nálezy zbytků kunou usmrčených domácích zvířat (slepíc, králíků atp.) vypovídají pouze o malé části potravního spektra. Komplexnější údaje je možné získat rozbořem obsahu žaludku a střev. Tímto způsobem je možné propojit získané informace o potravě s pohlavím, věkem a váhou zkoumaného jedince, nesporným záporem je však jeho usmrcení. I když většina takto zaměřených studií využívá zvířata usmrčená na silnicích popř. úlovky myslivců (např. Ruiz-Olmo & Palazon 1993, Ryšavá-Nováková & Koubek 2009, Papakosta et al. 2010), nelze takto studovat sezónní změny v potravě konkrétních jedinců a je také obtížné zjistit, zda se tito jedinci pohybovali v urbánním prostředí.

Nejvhodnější metodou se proto zdá být rozbor trusu, což je zcela neinvazivní metoda. Protože kuny odkládají trus pravidelně na stejných místech (Aulagnier et al. 2009), je možné při pravidelném sběru zjišťovat také sezónní změny v potravě. Zbytky potravy nalezené v trusu jsou více natráveny než zbytky nalezené v žaludku či ve střevech a obtížněji se určují, ale tento nedostatek lze vykompenzovat větším množstvím materiálu, které lze tímto způsobem získat. Kuna skalní je teritoriální šelma (Herr et al. 2010), takže podle lokality sběru trusu je možné také zhruba určit v jakém prostředí se kuna pohybuje a tedy získává potravu.

Protože informace o současné potravní strategii kuny skalní v ČR jsou zatím nedostatečné, zaměřila jsem se ve své diplomové práci na studium potravní ekologie kuny skalní na několika vybraných městských a rurálních lokalitách na území Čech metodou rozboru trusu. Sledovala jsem nejen potravní spektrum, ale také sezónní změny a změny ve složení potravy v závislosti na stupni urbanizace lokalit, na kterých se kuna vyskytuje.



Obr. 1. Rozšíření kuny skalní v České republice (převzato z Anděra & Gaisler 2012). Prázdné tečky značí přechodný výskyt kuny skalní, plné stálý výskyt. Větší body značí doložený výskyt, menší data získaná z dotazníků.

2.1. Poznatky o složení potravy kuny skalní v ČR

Potravní návyky kuny skalní na území ČR jsou velmi nedostatečně zpracovány (Tab.1). Údaje o obsahu jednoho žaludku z okresu Olomouc a šesti žaludků kun ze středních Čech byly jedny z prvních zmínek o potravě našich kun (Svatoš & Dyk 1967, Svatoš 1973). Následovaly další práce, které se ovšem soustředily pouze na oblast jižní Moravy (Holišová & Obrtel 1982, Šebela 1982, Ryšavá-Nováková & Koubek 2009). Protože trávicí trakty zkoumaných zvířat byly většinou získány jako úlovky myslivců nebo se jedná o oběti silniční dopravy (Svatoš & Dyk 1967, Ryšavá-Nováková & Koubek 2009), případně o jejich původu nebylo nic známo (Svatoš 1973), nevíme v jakém prostředí se tato zvířata pohybovala a kde tedy získávala potravu.

Práce	Zkoumané vzorky	Oblast	Poznámka
Svatoš & Dyk (1967)	1 žaludek	Náměšť na Hané	+ 1 žaludek ze Slovenska
Svatoš (1973)	7 žaludků	1 x Náměšť na Hané 6 x okr. Nymburk	výsledky práce Svatoš & Dyk (1967) + 6 dalších žaludků
Holišová & Obrtel (1982)	31 exkrementů	Brno	
Šebela (1982)	14 žaludků	jižní Morava	
Ryšavá-Nováková & Koubek (2009)	120 žaludků	jižní Morava	

Tab. 1. Přehled prací o složení potravy kuny skalní v ČR.

Zatímco práce Svatoše & Dyka (1967), Svatoše (1973) a Šebely (1982) jsou čistě popisného charakteru (Tab. 2), Holišová & Obrtel (1982) se pokusili porovnat dvě sezóny – podzim a zimu v městském prostředí. Během podzimu se pravidelně v potravě vyskytoval hmyz, v zimě byl spíše výjimečnou potravou. Opačně tomu bylo u ptačích vajec, která se v potravě objevovala pouze v zimním období. Podstatnou složkou potravy na podzim byly dužnaté plody (např. rod *Prunus*), v zimě převažovala semena a suché plody. Překvapivě se v obou obdobích hojně vyskytovaly vegetativní části rostlin viz Tab. 3.

Původní práce	Pohlaví	Lokalita	Datum	Obsah žaludku	Váha obsahu
Svatoš & Dyk (1967)	♂	Náměšť na Hané	10.10.1960	zbytky jablka, vaječná skořápka, kousky dřeva 5x3 mm velké, jehličí	-
Svatoš (1973)	♂	Semice, okr. Nymburk	28.12.1964	zbytky vajec, srst myšovitých hlodavců, sláma	-
Svatoš (1973)	♀	Semice, okr. Nymburk	28.12.1964	zbytky dom. holuba, vaječná skořápka, zrno kukuřice, něco slámy	-
Svatoš (1973)	♀	Kluk, okr. Nymburk	31.12.1964	1 ex. vrabce domácího – <i>Passer domesticus</i>	-
Svatoš (1973)	♂	Bobince, okr. Nymburk	31.12.1964	4 kusy střeva asi 10 cm dlouhé z domácího vepře	-

Svatoš (1973)	♂	Křinec, okr. Nymburk	4.1.1965	zbytky dom. holoubětě (množství pysků), jablka, vejce	-
Svatoš (1973)	♂	Křinec, okr. Nymburk	5.1.1965	srst potkana obecného – <i>Rattus norvegicus</i> , jablko (návnada?)	-
Šebela (1982)	♀	Pohořelice – Velký Dvůr	13.3.1962	svalovina, srst – <i>L. europaeus</i>	15,0
Šebela (1982)	♀	Pohořelice – Velký Dvůr	25.3.1962	ušní boltec, část střeva, srst – <i>L. europaeus</i> ; křídlo – <i>Turdus</i> sp.	30,0
Šebela (1982)	♂ ad.	Pohořelice – Velký Dvůr	23.5.1962	fragment ptačího embrya, žloutek	7,0
Šebela (1982)	♀ juv.	Pohořelice – Velký Dvůr	23.5.1962	fragment ptačího embrya, žloutek	7,5
Šebela (1982)	♀ juv.	Pohořelice – Velký Dvůr	23.5.1962	svalovina, srst – <i>L. europaeus</i>	4,0
Šebela (1982)	♀	Diváky	26.5.1962	svalovina, peří, tři prsty – <i>P. colchicus</i>	21,0
Šebela (1982)	♂	Židlochovice	4.11.1972	1 pecka - <i>Prunus</i> sp.	2,0
Šebela (1982)	♀	Židlochovice	29.9.1975	1 ex. – <i>P. montanus</i>	18,5
Šebela (1982)	♂	Židlochovice	29.9.1975	svalovina, peří – <i>G. gallus domesticus</i>	32,5
Šebela (1982)	♂	Přibice	25.1.1977	svalovina, srst – <i>O. cuniculus</i>	12,3
Šebela (1982)	♂	Brno - Bosonohy	9.7.1963	1 plod jahody, slupky (<i>Malus</i> sp.?)	7,5
Šebela (1982)	♂	Brno - Kohoutovice	12.10.1980	svalovina, srst, střevo – <i>O. cuniculus</i> (var. <i>edulis</i> ?)	24,4
Šebela (1982)	♂	Brno - Kohoutovice	4.11.1980	svalovina, peří – <i>G. gallus domesticus</i>	27,0
Šebela (1982)	♂	Brno - Kohoutovice	23.11.1980	svalovina a peří – Passeriformes sp., vlastní prst kuny (při snaze uniknout z pasti)	11,8

Tab. 2. Obsahy žaludků kuny skalní z ČR, které uvádějí Svatoš & Dyk (1967), Svatoš (1973) a Šebela (1982).

Složky potravy	Podzim F (%), (n = 16)	Zima F (%), (n = 13)
Obratlovci	17,6	26,7
Bezobratlí	23,5	2,2
Dužnaté plody	35,3	24,3
Semena a suché plody	9,8	28,8
Vegetativní části rostlin	13,8	17,7

Tab. 3. Frekvence (F) hlavních složek potravy zjištěných rozбором trusu kuny skalní sebraného v letech 1976 - 1980 na podzim a v zimě v Brně (upraveno podle Holíšové & Obrtela 1982).

Nejpočetnější materiál z našeho území zpracovali Ryšavá-Nováková & Koubek (2009), kteří srovnávali šíři a překryv trofické niky kuny skalní a tchoře tmavého (*Mustela putorius*) na základě rozboru obsahu žaludků těchto šelem získaných v letech 2000 – 2006 na jižní Moravě. Uvedení autoři popisují i sezónní změny v potravě kuny skalní, jejich výsledky však mohou být zatíženy určitou chybou v důsledku nerovnoměrného zastoupeného materiálu z různých sezón. Nejvíce ho pocházelo ze zimy (79 žaludků), zatímco z dalších ročních období měli k dispozici jen 14, 4 a 11 žaludků, protože převážnou část materiálu tvořily úlovky myslivců a lovná sezóna kuny skalní v České republice je omezena na období 1.11. až 28.2. (Vyhláška 245/2002 Sb. o době lovu jednotlivých druhů zvěře). Celkově nejvyšší frekvenci výskytu a největší objem potravy tvořili savci a ptáci. Třetí důležitou položkou byly plody (viz Tab. 4).

	F (%)	V (%)
Savci	61,11	42,25
Ptáci	51,38	33,15
Obojživelníci	0,91	0,91
Ryby	0,91	0,91
Bezobratlí	8,23	1,65
Plody	27,52	15,56
Rostlinný materiál	13,76	2,88
neidentifikováno	5,5	2,69

Tab. 4. Frekvence (F) a objem (V) jednotlivých složek potravy kuny skalní zjištěných analýzou žaludků z jižní Moravy (upraveno podle Ryšavé-Novákové & Koubka 2009).

2.2. Potravní ekologie kuny skalní v Evropě

I když je kuna skalní v evropské části jejího areálu rozšíření poměrně hojně studována, údaje o potravní ekologii z některých oblastí Evropy zcela chybí, popř. nejsou založeny na dostatečném materiálu.

2.2.1. Rozdíly v potravě v závislosti na urbanizaci

Rozdíly v potravě podle typu prostředí, ve kterém kuna žije, byly podrobněji zkoumány pouze v Dánsku (Rasmussen & Madsen 1985) a Švýcarsku (Tester 1986). Proto jsem se ve své diplomové práci mimo jiné zaměřila také na tento aspekt potravní ekologie kuny skalní.

Dánská studie založená na rozboru trusu ($n = 178$) a obsahu střev ($n = 44$, pro rozdíly mezi lokalitami použito 9 exemplářů z urbánního prostředí, 8 z rurálního) zařazuje materiál do 12 městských a 17 rurálních lokalit. Pouze velmi malé rozdíly byly zjištěny v zastoupení ptačích vajec, bezobratlých živočichů a rostlinných zbytků. Zřetelný rozdíl byl ovšem zjištěn ve frekvenci výskytu hlodavců, kteří se vyskytovali častěji v rurálním prostředí, a ptáků, u nichž byl častější výskyt v městském prostředí (Rasmussen & Madsen 1985).

Studie ze švýcarské Bazileje (407 vzorků trusu) a jejího okolí (440 vzorků trusu) prokázala statisticky významné rozdíly mezi potravou kuny v městském a rurálním prostředí (Tester 1986). V obou typech prostředí se nejčastěji objevovaly různé plody (hlavní složka v obou typech prostředí), savci a ptáci. Ve městech byl zjištěn prokazatelně vyšší podíl odpadků a ptáků, v rurální prostředí zase hrabošů rodu *Microtus*. I přes uvedené výsledky vnitrohabitatová variabilita byla větší než rozdíly město-venkov (Tester 1986).

2.2.2. Sezónní změny v potravě

Sezónní změny v potravě kuny skalní studovala řada autorů. Jen několik prací však bylo založeno na rozboru rozsáhlejšího materiálu.

2.2.2.1. Jižní Evropa

Nejvíce studií zabývajících se potravou kuny skalní je z jižní Evropy.

Papakosta et al. (2010) analyzovali obsah 106 žaludků kuny skalní ze středního Řecka. V létě, na podzim a v zimě byla vždy nejčastěji konzumována rostlinná potrava ($F = 76,2$; 57,6 resp. 48,7 %), další podstatnou složkou potravy byli bezobratlí živočichové ($F = 15,4$; 31,1 resp. 44,2 %). Pouze na jaře byli nejčastější konzumovanou složkou bezobratlí ($F = 49,6$ %) a ostatní ($F = 24,4$ %), kam byly zařazeny všechny potravní položky vyjma rostlin a živočichů.

Potravní ekologií kuny skalní v Itálii se zabývalo množství autorů (Bertolino & Dore 1995, Brangi 1995, Genovesi et al. 1996, Lucherini & Crema 1993, Martinoli & Preatoni 1995, Pandolfi et al. 1996). Větší množství materiálu zpracovali Bertolino & Dore (1995), kteří prokázali sezónní kolísání savců (hlavně hlodavců) v potravě kuny. Savci byli konzumováni celoročně s nejčastějším výskytem na jaře a ke konci podzimu. Sezónní variabilita byla prokázána také u rostlinné složky potravy, která byla nejčastěji konzumována v letních měsících (Bertolino & Dore 1995). Sezónní změny zaznamenala také Brangi (1995). Největší objem potravy tvořily celoročně plody (V: jaro = 38,7 %, léto = 36,3 %, podzim = 56,7 %, zima = 69,1 %). Drobní savci jsou další významnou položkou (V: jaro = 26,2 %, léto = 21,2 %, zima = 22,3 %), kteří byli na podzim nahrazeni bezobratlými (V = 16,2 %) (Brangi 1995).

Genovesi et al. (1996) analyzovali 320 vzorků trusu ze střední Itálie. Výkyvy frekvence výskytu byly zaznamenány u několika položek. Nejvyšší frekvence výskytu byla zaznamenána v létě u bezobratlých (69,5 %), na podzim u plodů (92,4 %) a v zimě u savců (54,8 %) (Genovesi et al. 1996).

Potrava kuny skalní ze Španělska byla zkoumána analýzou makroskopických zbytků z trusu a trávicích traktů (Delibes 1978). I když tato studie byla založena na větším množství materiálu ($n = 157$), výsledky nejsou srovnatelné s jinými pracemi, protože chybí samostatné vyhodnocení pro obsah trávicího traktu a pro rozbor trusu. Obsah trávicího traktu je méně strávený a se zbytky z trusu váhově nesrovnatelný. Navíc v této práci byly použity koeficienty pro odhad zkonsumované biomasy použité poprvé Lockiem (1959), které ale byly definovány na základě zbytků potravy, které projdou zažívacím traktem lišky obecné (*Vulpes vulpes*). Přestože je Lockie (1961) použil i při studiu potravy kuny lesní (*Martes martes*), dle mého názoru jsou pro kunu skalní nepoužitelné. Frekvenci výskytu potravy však Delibes (1978) hodnotil standartním způsobem a byly zjištěny statisticky významné rozdíly v potravě v období jaro/léto a podzim/zima. Zatímco v období jaro/léto byly nejčastěji konzumováni savci a ptáci (a vejce), v období podzim/zima převažovala rostlinná potrava (hlavně plody) (Delibes 1978).

Další práce ze Španělska je založena na rozboru trusu (Amores 1980). Vzorky trusu ($n = 539$) byly rozděleny do tří sezón – jaro, léto a podzim/zima. Ve všech sezónách byli nejčastější složkou potravy bezobratlí živočichové (vždy $F > 70 \%$). Podstatnou složkou potravy na jaře ($F = 45,1 \%$) a v období podzim/zima ($F = 28,0 \%$) byli savci. V létě byli ve více než třetině vzorků trusu nalezeni plazi ($F = 34,5 \%$).

Analýzou obsahu žaludku a střev španělských kun se zabývali Ruiz-Olmo & Palazon (1993). Autoři porovnávali období jaro/léto, podzim a zima. V období jaro/léto a v zimě v potravě převažovali savci, na podzim plody a členovci.

V oblasti Pyrenejského poloostrova vznikla také řada prací srovnávajících šíři potravní niky kuny skalní s šíří niky lišky obecné (*Vulpes vulpes*), ženetky tečkované (*Genetta genetta*) nebo kočky divoké (*Felis silvestris*) (Barrientos & Virgós 2006, Carvalho & Gomes 2004, Padial et al. 2002).

2.2.2.2. Západní Evropa

Rozborem trusu z Lucemburska byly zjišťovány změny v potravě mezi sezónami říjen-únor (zimní sezóna) a březen-září (letní sezóna) (Baghli et al. 2002). Největší rozdíly byly zjištěny ve frekvenci výskytu savců a plodů. Plody převažovaly v letním období ($F = 56,4 \%$), druhou nejčastější položkou byli savci ($F = 24,2 \%$). V zimním období tomu bylo naopak (plody $F = 29,7 \%$, savci $F = 54,8 \%$). Třetí nejčastější položkou v obou sezónách byli ptáci ($F = 12$; resp. $9,5 \%$) (Baghli et al. 2002). I když počet vzorků v této studii je poměrně vysoký ($n = 112$) a sezónnost v potravě byla prokázána, rozdělení roku pouze na dvě sezóny mohlo způsobit, že se některé sezónní změny nemuselo podařit zjistit.

V západní Francii kuna skalní také vykazuje silnou tendenci k sezonalitě (Lodé 1994). Rozborem celkem 1149 vzorků trusu bylo zjištěno, že zatímco v období zima/jaro jsou její potravou především hraboši rodu *Microtus*, v období léto/podzim byla zaznamenána nejvyšší frekvence výskytu hmyzu a plodů (Lodé 1994).

2.2.2.3. Východní Evropa

Z Bulharska pochází práce založené na rozboru trusu (Vasileva et al. 2005) i rozboru obsahu žaludků (Georgiev 2013), ale obě jsou založeny na malém množství studovaného materiálu.

Jednorázový sběr a rozbor nedatovaného trusu kuny skalní z Rumunska (pobřeží Černého moře) uskutečnili Romanowski & Lesiński (1991). Nejvyšší frekvence výskytu byla zaznamenána u drobných savců ($F = 37,3 \%$), které ve většině případů tvořili hraboši rodu *Microtus* ($F = 19,6 \%$) a syslové *Spermophilus citellus* ($F = 10,1 \%$), a u ptáků ($F = 32,3 \%$) (Romanowski & Lesiński 1991).

Potravu kuny skalní v Moldávii stručně popisují Averin et al. (1979), jejich práce však neobsahuje žádná kvantitativní data.

Informace o obsahu trávicího traktu kun skalních z území Ukrajiny publikoval především Abelencev (1958, 1968). Heptner et al. (2001) doplnili jeho výsledky o poznatky Pidoplichka (1929) a Novikova (1962). V létě se zvyšuje frekvence výskytu hlodavců a hmyzu a obecně kuna přizpůsobuje potravu v závislosti na její dostupnosti (Abelencev 1958). Během roku kolísá výskyt drobných savců, hmyzu a plodů (Novikov 1962).

2.2.2.4. Střední Evropa

Z oblasti střední Evropy, konkrétně z Polska, existuje několik prací, které se sice kunou skalní zabývají, ale k poznání její potravní ekologie přispívají velmi málo či vůbec. První případ zahrnuje dvě práce omezené na konkrétní složku potravy, a to netopýry (Urbańczyk 1980, Tryjanowski 1997). Tryjanowski (1997) uvádí i zjištěné nálezy jiných potravních složek, ovšem neurčuje je do druhu. Nejčastější potravou byly semena a plody ($F = 71,6 \%$) a hlodavci *Rodentia* sp. ($F = 23,9 \%$). Druhým případem jsou studie Goszczyńského (1976, 1986), Skłodowského & Posłusznego (2005) a Wierzbowské & Skalského (2010), kteří nerozlišují trus kuny skalní a kuny lesní.

Rozbor trusu dvou telemetricky sledovaných kun skalních z Německa provedli Rödel & Stubbe (2006). První jedinec byl sledován od července do listopadu a za toto období změnil potravu zpočátku založenou převážně na třešních (*Prunus* sp.) na potravu spíše živočišného původu (zvyšující se frekvence žížal a drobných savců). Druhý jedinec monitorovaný od září do března také měnil složení své potravy. V průběhu sledovaného období se snižovala frekvence výskytu plodů a drobných savců a současně se zvyšovala frekvence výskytu žížal, která byla nejvyšší v prosinci. Nejvyšší frekvence výskytu plodů byla zjištěna v lednu (Rödel & Stubbe

2006). Protože sledované období nebylo delší než 7 měsíců, nepodařilo se v této studii obsáhnout sezónní změny v potravě během celého roku.

Z německého území pochází studie, která zkoumá endozoochorii u kuny skalní a kuny lesní (Schaumann & Heinken 2002), ale autoři od sebe nerozlišovali trus zmiňovaných druhů, takže lze pouze konstatovat, že kuny rodu *Martes* v období červenec – říjen přispívají k rozšiřování některých druhů rostlin.

Potravou kuny skalní v Maďarsku se díky jednorázovému sběru nedatovaného trusu z Budapešti zabývala Tóth (1998), podrobněji pak na více lokalitách Lanszki (2003) a Lanszki et al. (2009, 2010). Z Maďarska není k dispozici žádná práce, která by se zabývala sezónními změnami v potravě.

Z uvedené literární rešerše vyplývá, že ačkoliv potrava kuny skalní na území Evropy byla předmětem téměř čtyřiceti studií, jen zřídka se autoři věnovali sezónním změnám v její potravě a jen velmi výjimečně se pokusili srovnávat její potravní strategii v městském a rurálním prostředí. Je také překvapivé, že nejvíce prací bylo věnováno potravě kuny skalní v jižní Evropě, zatímco informace ze západní a střední Evropy jsou vzácnější.

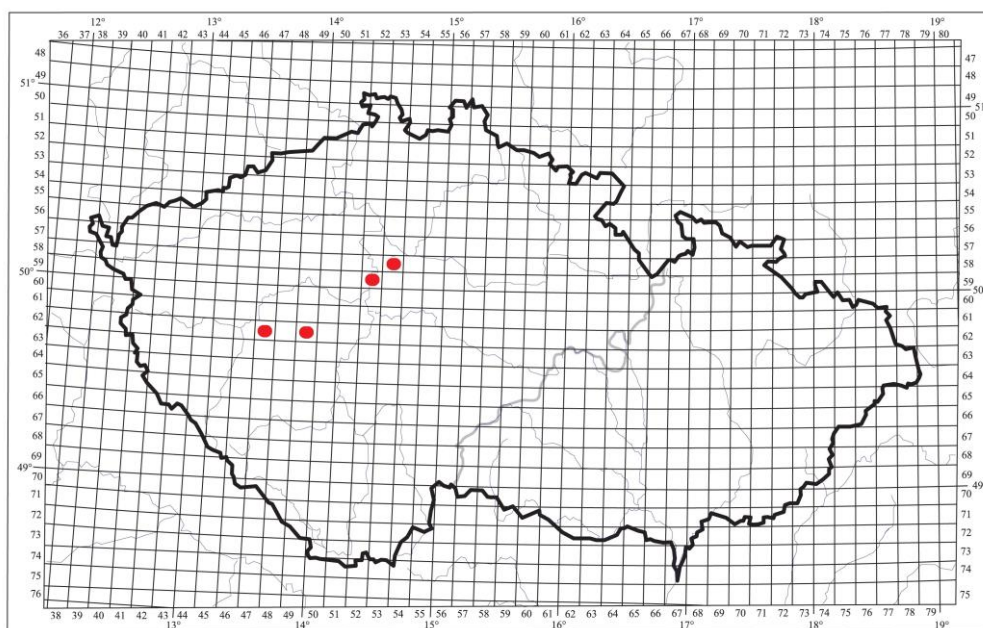
3. Materiál a metodika

Složení potravy kuny skalní bylo zjišťováno neinvazní metodou rozboru trusu. Trus kuny skalní lze morfologicky rozlišit od trusu jiných živočichů. Jedinou výjimku představuje trus kuny lesní (Goszczyński 1976), která ovšem na rozdíl od kuny skalní nesynantropizuje (Anděra & Gaisler 2012), takže při výběru lokalit sběru cílených na městské a rurální prostředí, na kterých se prokazatelně kuna lesní nevyskytuje, vyloučíme i záměnu trusu obou kun.

Trus byl pravidelně sbírán v měsíčních, resp. dvouměsíčních (v případě lokality v klášteře Svatá Dobrotivá v Zaječově), intervalech. Při prvním sběru trusu na dané lokalitě byl vysbírán všechn trus, takže každým následujícím sběrem byl sebrán trus maximálně měsíc (resp. 2 měsíce) starý a bylo tedy možné sledovat také sezónní změny v potravě.

3.1. Lokality

Trus byl pravidelně sbírán na čtyřech lokalitách s různým stupněm urbanizace. Místem s největší zástavbou je centrum Prahy, následováno okrajem Prahy (čtvrť Horní Počernice). Další dvě lokality se nacházejí v menších obcích – Volduchy (okr. Rokycany) s větší okolní zástavbou a Zaječov (okr. Beroun) s menší zástavbou v okolí lokality.



Obr. 2. Lokality sběru trusu. Viničná (Praha) – faunistické pole 5952b, Národní muzeum (Praha) – faunistické pole 5853d, obec Volduchy – faunistické pole 6247b, obec Zaječov – faunistické pole 6249a.

3.1.1. Půda budovy PřF ve Viničné 5, Praha 2 (centrum)

Lokalitou s nejvyšším stupněm urbanizace je půda budovy ve Viničné ulici náležící Přírodovědecké fakultě Univerzity Karlovy. Budovy PřF UK leží v centru hlavního města na pravém břehu Vltavy.

Budova se nachází v těsné blízkosti botanické zahrady PřF UK. V botanické zahradě se celoročně vyskytuje řada druhů ptáků, ale také několik druhů drobných savců jako např. veverka obecná (*Sciurus vulgaris*), myš domácí (*Mus musculus*), myšice křovinná (*Apodemus sylvaticus*), potkan obecný (*Rattus norvegicus*), ježci (*Erinaceus* sp.) nebo bělozubka šedá (*Crocidura suaveolens*) (Frynta et al. 1994 a V. Vohralík in verb.). V blízkosti fakulty žije hryzec vodní (*Arvicola terrestris*) (vlastní pozorování). Ve vzrostlých stromech botanické zahrady nachází úkryt také netopýři jako např. netopýr rezavý (*Nyctalus noctula*), netopýr večerní (*Eptesicus serotinus*) nebo netopýr vodní (*Myotis daubentonii*) (Hanák et al. 2009). Z dalších obratlovců se zde pravidelně vyskytuje čolek obecný (*Triturus vulgaris*), čolek horský (*Ichthyosaura alpestris*) a ropucha obecná (*Bufo bufo*), v nádržích na dvoře sousední budovy jsou chováni japonští kapři koi (*Cyprinus carpio haematopterus*) a karas stříbřitý (*Carassius auratus*) (V. Miller – in verb.).

Botanická zahrada celoročně poskytuje velké množství rostlinných potravních zdrojů, jsou zde pěstovány užitkové plodiny včetně ovoce a zeleniny, např. jahody (*Fragaria* sp.), ovocné stromy rodu *Prunus* apod. Seznam všech konkrétně pěstovaných druhů by však již přesáhl rozsah této diplomové práce.

Data sběrů trusu na této lokalitě jsou zaznamenána v Tab. 5.



Obr. 3 a 4. Vlevo - půda budovy PřF UK ve Viničné 5, vpravo - pohled na budovu zvenku. Foto: L. Nováková.

3.1.2. Půdy budov depozitáře Národního muzea v Horních Počernicích, Praha 20 (okraj)

Další pražská lokalita, která však již leží na periferii města je v areálu depozitářů Národního muzea v Horních Počernicích. V tomto areálu se nachází nejen samotný depozitář Národního muzea, ale také budovy, které dříve sloužily jako ubikace slonů zimujících cirkusů. V současnosti se v přízemí těchto budov nalézají truhlářské díly, ale půdy jsou opuštěné, popř. slouží jako sklad materiálu a pravidelně se na nich vyskytují kuny skalní. V nejbližším okolí areálu jsou sklady stavebnin, pole a nízká zástavba rodinných domků.

V areálu depozitáře se kromě běžných druhů ptáků vyskytujících se ve městech objevuje také např. bažant obecný (*Phasianus colchicus*). Z drobných savců se zde vyskytují tytéž druhy jako na lokalitě ve Viničné ulici a z dalších např. hraboš polní (*Microtus arvalis*) nebo rejsek obecný (*Sorex araneus*). V okolí žije také zajíc polní (*Lepus europaeus*), z ostatních obratlovců ještěrka obecná (*Lacerta agilis*). Zaměstnanci Národního muzea chovají na dvoře truhlářské dílny ovce (*Ovis ammon* f. *domestica*) a kura domácího (*Gallus gallus* f. *domestica*) (vlastní pozorování).

Zdroje rostlinné potravy jsou v okolí depozitáře méně pestré než na lokalitě ve Viničné ulici. V areálu se nachází několik ovocných stromů rodu *Prunus*. V zahradách rodinných domků v okolí jsou pěstovány užitkové plodiny.

Soupis sběrů z této lokality je v Tab. 5.



Obr. 5 a 6. Vlevo - půda bývalé ubikace slonů v zimovišti cirkusů, dnes budova náležící k depozitáři Národního muzea v Praze, Praha - Horní Počernice. Vpravo – pohled zvenku tamtéž. Foto: L. Nováková.

3.1.3. Zahrada a ubikace hospodářských zvířat v obci Volduchy, okres Rokycany

Lokalita sběru v obci Volduchy se nachází na kraji obce. Z jedné strany je obklopena dalšími rodinnými domky, z druhé strany ji obklopují pole. Trus byl zde denně sbírán ze zahrady, dvora a hospodářských budov, ve kterých jsou ustájeni kůň a dvě kozy.

Kromě domácích a hospodářských zvířat (kůň, kozy, kočky, pes) se v okolí vyskytují pro tento typ biotopu typičtí drobní savci. Na zahradě jsou pěstovány ovocné stromy rodu *Prunus* a jabloně (*Malus* sp.) (vlastní pozorování).

Majitelka budovy a zahrady pravidelně v průběhu měsíce sbírala trus kuny skalní. Proto v tabulce sběrů není zaznamenáno konkrétní datum sběru, ale pouze měsíc (římská číslice před lomítkem) a rok (Tab. 5).



Obr. 7 a 8. Dvůr objektu v obci Volduchy s pravidelným výskytem kuny skalní. Foto: K. Melounová.

3.1.4. Augustiniánský klášter Svatá Dobrotivá v obci Zaječov, okres Beroun

Augustiniánský klášter Svatá Dobrotivá leží v obci Zaječov v těsné blízkosti vojenského újezdu Brdy. Většinu roku je neobýván, pouze v období letních prázdnin (červenec-srpen), jsou zde ubytovány dětské tábory. Klášter leží v centru obce, ale je obklopen opuštěnými zahradami a neobydlenými domy. V blízkém sousedství se nacházejí dva větší a jeden menší rybník. Kuny se vyskytují v celé budově kláštera, nejen na půdách, ale i na chodbách.

Na této lokalitě je potravní nabídka obohacena o ryby z okolních rybníků (kapr obecný *Cyprinus carpio* a karas stříbřitý *Carassius auratus*) a také ve větší míře o netopýry – na půdě kláštera se pravidelně vyskytuje kolonie netopýrů velkých (*Myotis myotis*), v zimním období netopýři zimují ve sklepních prostorách.

V zahradách kláštera rostou ovocné stromy rody *Prunus* a jabloně (*Malus* sp.).

Na této lokalitě byl trus sbírán kvůli horší dostupnosti lokality ve dvouměsíčních intervalech. Data sběrů byla vybrána tak, aby byl vždy sbírán trus ze dvou teplotně podobných měsíců, tzn. leden-únor, březen-duben, květen-červen, červenec-srpen, září-říjen a listopad-prosinec (Tab. 5).



Obr. 9 a 10. Vlevo – chodba, vpravo - budova zvenku, klášter Svatá Dobrotivá v Zaječově. Foto: L. Nováková.

Tab. 5. Data sběrů na lokalitách.

Číslo sběru	Lokalita	Datum sběru	Poznámka
1	Viničná	7.9.2012	první sběr
2	Viničná	25.10.2012	
3	Viničná	29.11.2012	
4	Viničná	3.1.2013	
5	Viničná	29.1.2013	
6	Viničná	1.3.2013	
7	Viničná	29.3.2013	žádný čerstvý trus
8	Viničná	29.4.2013	
9	Viničná	31.5.2013	úprava krovu
10	Viničná	1.7.2013	žádný čerstvý trus
11	Viničná	30.7.2013	
12	Viničná	4.9.2013	
13	Viničná	30.9.2013	
14	Viničná	31.10.2013	
15	Viničná	2.12.2013	
16	Viničná	2.1.2014	
17	Viničná	29.1.2014	
18	Viničná	28.2.2014	
19	Viničná	2.4.2014	
20	Viničná	30.4.2014	
21	Národní muzeum	16.8.2012	první sběr
22	Národní muzeum	27.9.2012	
23	Národní muzeum	7.11.2012	
24	Národní muzeum	14.12.2012	úpravy střechy
25	Národní muzeum	15.1.2013	žádný čerstvý trus
26	Národní muzeum	15.2.2013	
27	Národní muzeum	14.3.2013	
28	Národní muzeum	15.4.2013	
29	Národní muzeum	16.5.2013	žádný čerstvý trus
30	Národní muzeum	12.6.2013	
31	Národní muzeum	18.7.2013	
32	Národní muzeum	15.8.2013	
33	Národní muzeum	16.9.2013	
34	Národní muzeum	16.10.2013	
35	Národní muzeum	15.11.2013	
36	Národní muzeum	13.12.2013	úpravy střechy
37	Národní muzeum	15.1.2014	
38	Národní muzeum	13.2.2014	
39	Národní muzeum	14.3.2014	
40	Národní muzeum	14.4.2014	
41	Volduchy	X/2012	
42	Volduchy	XI/2012	
43	Volduchy	XII/2012	
45	Volduchy	I/2013	
46	Volduchy	II/2013	
47	Volduchy	III/2013	

48	Volduchy	IV/2013	
49	Volduchy	V/2013	
50	Volduchy	VI/2013	
51	Volduchy	VII/2013	
52	Volduchy	VIII/2013	
53	Volduchy	IX/2013	
54	Volduchy	X/2013	
55	Volduchy	XI/2013	
56	Volduchy	XII/2013	
57	Volduchy	I/2014	
58	Volduchy	II/2014	
59	Volduchy	III/2014	
60	Volduchy	IV/2014	
61	Svatá Dobrotivá	21.11.2012	první sběr, část čerstvá
62	Svatá Dobrotivá	10.1.2013	
63	Svatá Dobrotivá	28.2.2013	
64	Svatá Dobrotivá	29.4.2013	
65	Svatá Dobrotivá	28.6.2013	
66	Svatá Dobrotivá	26.8.2013	
67	Svatá Dobrotivá	30.10.2013	
68	Svatá Dobrotivá	6.1.2014	
69	Svatá Dobrotivá	26.2.2014	
70	Svatá Dobrotivá	7.5.2014	

3.2. Zpracování vzorků

Každý vzorek byl sebrán do plastového sáčku a označen datem a místem sběru. Nasbíraný materiál byl co nejrychleji zamrazen, aby nedošlo k dalšímu rozkladu makroskopických zbytků a v tomto stavu uchován do další analýzy.

Před rozebráním byly jednotlivé vzorky v termostatu, kde se nacházely minimálně týden při teplotě 50°C, vysušeny na konstantní váhu. Následně byly zváženy. Po zvážení byl každý vzorek trusu rozpuštěn ve vodě. Z takto vytvořeného roztoku byly odebrány cca 2 ml, které však neobsahovaly žádné makroskopické zbytky, k pozdějšímu zjišťování výskytu chaet žížal (Kruuk & Parish 1981).

Potom byl celý vzorek prolit přes dvě síta (oka 0,2 a 0,5 mm). Promyté vzorky byly pomocí pinzety rozebrány a rozděleny na makroskopické zbytky. Následně byly zbytky vysušeny na konstantní váhu. Při promytí došlo vždy k úbytku váhy. Tento úbytek byl způsoben odplavením velmi malých natrávených částí a také metabolického odpadu.

Makroskopické zbytky byly dle možností určeny. Rostlinné zbytky byly rozděleny na semena, slupky a vegetativní části rostlin (jako např. listy, kousky dřeva). Semena byla determinována pomocí určovacího klíče *Digitale zadenatlas van Nederland* (Cappers et al. 2012), vlastní srovnávací sbírky a také pomocí konzultací s odborníky z katedry botaniky PřF UK. Názvy rostlin byly použity podle Kubáta et al. (2002). Slupky a vegetativní části rostlin nebyly dále určovány.

Živočišné zbytky byly rozděleny na savce, ptáky, ryby, neidentifikované obratlovce a bezobratlé. Savčí kosterní zbytky byly určeny podle zubů do druhu, pokud to nebylo možné, tak alespoň do rodu. Vzhledem k rozšíření hraboše mokřadního (*Microtus agrestis*) (Anděra 2011) a způsobu života hrabošika podzemního (*Microtus subterraneus*) (Křištofik 2012) byly zbytky rodu *Microtus*, pokud nebyly nalezeny zbytky potvrzující tyto dva zmiňované druhy, považovány za druh hraboš polní (*Microtus arvalis*). Ptačí kosti, které se liší svou morfologií od kostí savců, mohly být většinou jako takové identifikovány. U některých úlomků kostí však nebylo možné rozpoznat ani příslušnost k třídě, proto byly souhrnně označeny jako neidentifikovaní obratlovci. Ryby byly zařazeny do druhu podle požerákových zubů. Protože peří bylo vždy rozkousáno a zachovaly se pouze fragmenty, nebylo dále určováno. Byla snaha určit srst do druhu (rodu) podle příruček Teerinka (1991), Debrota et al. (1982), Daye (1966) a Dziurdzikové (1973). Vytvořila jsem si vlastní srovnávací sbírku srsti různých savců, ale i přes vynaložené úsilí nebylo dosaženo uspokojivých výsledků, proto nebyla srst dále určována.

Měkkýše bylo možné rozpoznat do druhu podle ulity (popř. úlomků ulity). Živočišné zbytky byly určovány pomocí příručky Anděry & Horáčka (2005), konzultací s odborníky z katedry zoologie PřF UK a Národního muzea v Praze a také pomocí vlastní srovnávací sbírky celých koster drobných savců a požírákových zubů.

Další kategorií byly kameny. Některé druhy ptáků požívají kameny, které jim pomáhají rozdrtit některé složky potravy (Kardong 1995), takže je možné, že se drobné kameny nalezené v potravě dostaly do trusu kuny tak, že byly zkonsumovány jako složka její ptačí kořisti.

Zbytky antropogenního původu jsou souhrnnou kategorií pro např. polystyren, igelit, alabal, textilie, parafín, obalové materiály atp.

Část materiálu nebylo možné identifikovat (shluky chlupů, peří, drobných zbytků, které nebylo možné od sebe oddělit), proto byl souhrnně označován jako neidentifikované zbytky.

Pro statistické vyjádření sezónních změn v potravě nebo rozdílů mezi lokalitami byly zvoleny širší potravní kategorie – savci, ptáci, ryby, neidentifikovaní obratlovci, ptačí vejce, semena a slupky (plody), vegetativní části rostlin, bezobratlí, kameny, zbytky antropogenního původu a neidentifikovatelné zbytky. Naopak u kvalitativní analýzy byla snaha zachovat co nejpřesnější druhové určení.

3.3. Zpracování výsledků

3.3.1. Vstupní data

Pro výpočet frekvence výskytu vstupoval každý vzorek do výpočtů zvlášť. Pro vyjádření závislosti změny potravy na jednotlivých sezónách byly hodnoty (v gramech) sečteny vždy za dva za sebou jdoucí měsíce a znovu vyjádřeny ve váhovém zastoupení. Do analýzy závislosti lokality na změny v potravě byly hodnoty v gramech sečteny pro celou lokalitu a znovu vyjádřeny v procentech.

3.3.2. Vyjádření výsledků rozboru

a) Relativní četnost (neboli frekvence výskytu) složky

$$\% \mathbf{F} = (n_p / n) * 100$$

n_p = počet vzorků se zastoupenou složkou

n = počet všech vzorků

b) Váhové zastoupení

$$\mathbf{Váhové\ zastoupení} = (m_p / m_{vz}) * 100$$

m_p = váha potravní složky ve vzorku po promytí a vysušení

m_{vz} = váha všech složek ve vzorku po promytí a vysušení

c) Index podobnosti

Pro vyjádření podobnosti je používán Jaccardův index.

$$\mathbf{Ja} = n_{sp} / (n_1 + n_2 - n_{sp})$$

n_1 = počet druhů na lokalitě 1

n_2 = počet druhů na lokalitě 2

n_{sp} = počet společných druhů pro obě lokality

3.3.3. Statistické zpracování a grafické vyjádření

Grafy zobrazující zastoupení jednotlivých kategorií potravy byly vytvořeny v programu R a Microsoft Excel. Korelační tabulka byla vytvořena v programu past (PAleontological STatistics) pomocí Spearmanova testu. Rozdíly v zastoupení složek potravy mezi lokalitami a mezi sezónami byly statisticky testovány pomocí párového t-testu v programu past. T-test testuje, zda a jak se liší rozdíl středních hodnot. Párový t-test porovnává soubory párových hodnot.

3.4. Seznam zkratk

3.4.1. Lokality

Vin, Viničná

= lokalita ve Viničné ulici (centrum Prahy), městská lokalita se největší zástavbou

H.Poč., H. Počernice

= lokalita v Horních Počernicích (okraj Prahy), městská lokalita s menší zástavbou

Vol, Volduchy

= lokalita v obci Volduchy, rurální lokalita

Zaj, Zaječov

= rurální lokalita v klášteře Svatá Dobrotivá v obci Zaječov, lokalita s nejmenší zástavbou

3.4.2. Vyjádření výsledků

Váhové zastoupení

= procentuální vyjádření podílu promytých a vysušených makroskopických zbytků ve vzorku

Frekvence výskytu

= procentuální vyjádření poměru vzorků, ve kterých byla nalezená konkrétní složka potravy

4. Výsledky

Výsledky jsou z důvodu přehlednosti rozděleny do několika částí podle toho, zda se jedná o kvantitativní nebo kvalitativní analýzu. V kvantitativní analýze jsou potravní kategorie shrnuty do větších celků a jsou popsány vlivy prostředí a sezóny na složení potravy. V kvalitativní části jsem se zaměřila detailněji na druhové složení potravy.

4.1. Kvantitativní analýza

Celkem jsem zpracovala 1 597,33 gramů trusu. Po jeho promytí zbylo 811,76 gramů zbytků, které jsem dále determinovala (Tab. 6).

	Váha v gramech	Váhové zastoupení (%)
Savci	12,87	1,59
Ptáci	35,73	4,40
Ptačí vejce	1,17	0,14
Ryby	0,18	0,02
Neident. obratlovci	82,51	10,16
Plody	319,75	39,39
Rostlinné zbytky	6,44	0,79
Bezobratlí	1,10	0,14
Kameny	15,10	1,86
Antropogenní materiál	10,89	1,34
neidentifikováno	326,07	40,17
<i>Celkem</i>	<i>811,76</i>	<i>100,00</i>

Tab. 6. Váha určených zbytků potravy.

Největší část zbytků tvoří neidentifikovatelný materiál, který většinou obsahuje chuchvalce srsti a peří a drobné fragmenty různého původu, které nebylo možné od sebe oddělit a blíže identifikovat. Z identifikovaných komponent výrazně převažují plody rostlin.

Další podstatnou kategorií jsou neidentifikovaní obratlovci, které z velké části tvoří takové kosti, které nebylo možné určit ani do třídy a také vzájemně neoddělitelné chuchvalce srsti a peří. Ačkoliv zastoupení identifikovaných savců a ptáků představuje pouze 1,59 resp. 4,40 %, jejich skutečné zastoupení bude vyšší právě o kategorii neidentifikovaných obratlovců, která představuje 10,16 %.

Z nestrávitelných složek potravy se pravidelně se vyskytují drobné kamínky a antropogenní materiál, který tvoří především papír, igelit či textilní vlákna.

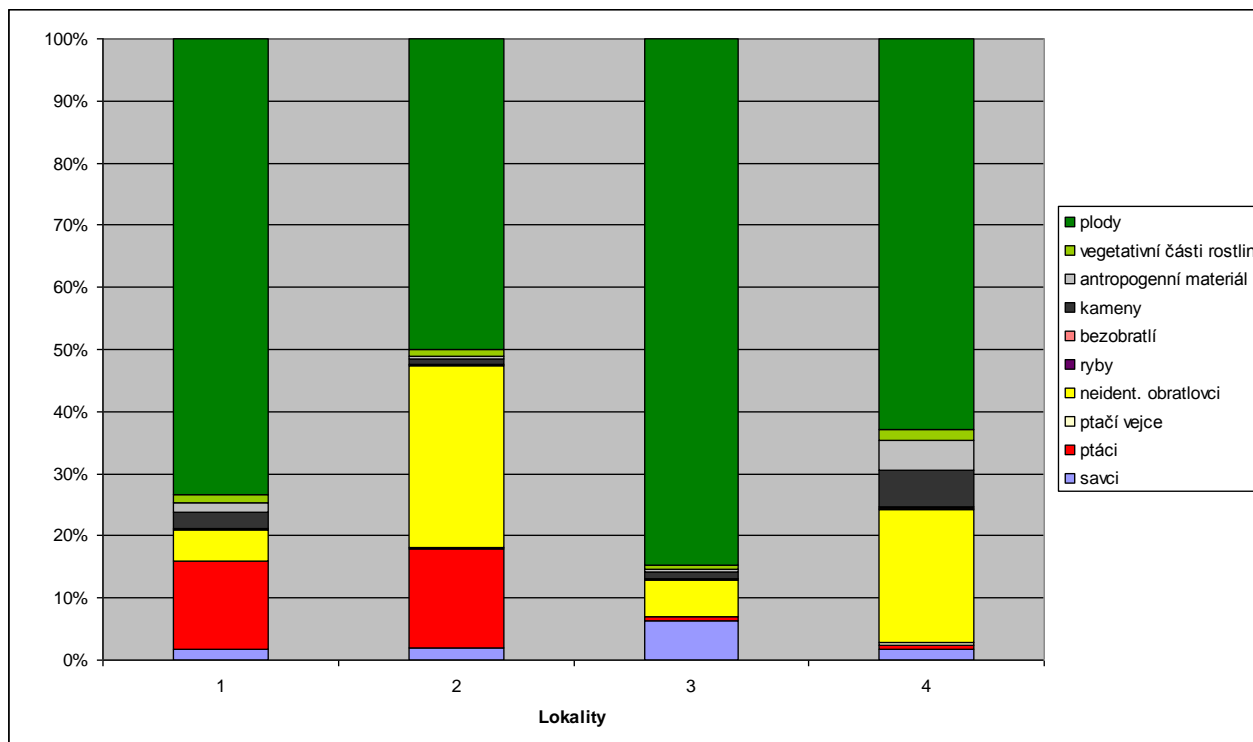
Ptačí vejce (skořápky) a bezobratlí, kteří se také pravidelně vyskytují v potravě, jsou vzhledem ke své nízké váze zbytků v celkovém procentuálním zastoupení zanedbatelní.

	Lokalita	Měsíc	savci	ptáci	vejce	neid. obr.	ryby	bezobratlí	kameny	antrop. mat.	veg. části	plody	neid. mat.	váha zbytků
Lokalita		0,88052	0,006962	2,95E-06	0,5322	0,74409	0,17186	0,08412	0,4671	0,56316	0,92101	0,41534	0,43444	0,49304
Měsíc	-0,02487		0,64768	0,24806	0,20947	0,45141	0,82471	0,45572	0,22015	0,82247	0,36389	0,017635	0,57311	0,21639
savci	0,42524	0,075529		0,012511	0,87122	0,89776	0,42435	0,1112	0,50239	0,48707	0,62817	0,55747	0,96164	0,35129
ptáci	-0,67091	-0,18944	-0,39627		0,93971	0,014476	0,60026	0,03371	0,81946	0,87526	0,10223	0,072515	0,39107	0,46018
vejce	0,10311	0,2055	0,026826	0,012517		0,037114	0,52155	0,50016	0,096744	0,88226	0,29776	0,66617	0,10679	0,18807
neid.obr.	-0,05399	-0,12416	-0,02127	0,38867	0,33497		0,92957	0,69285	0,3785	0,87021	0,18057	0,085334	0,017943	0,81639
ryby	0,22327	0,036648	0,13165	-0,08657	-0,10579	-0,01463		0,27768	0,11596	0,64612	0,29227	0,38134	0,66283	0,9306
bezobratlí	-0,28013	-0,12299	-0,25911	0,34087	-0,11125	-0,06531	-0,17823		0,52092	0,31595	0,68567	0,51756	0,58188	0,8303
kameny	0,11993	0,20086	0,11067	0,037763	0,26977	0,14499	0,25583	0,10595		0,33499	0,28157	0,52873	0,073891	0,13669
antrop.mat.	0,095474	-0,03712	-0,11465	0,025977	0,024509	-0,02704	0,075886	0,16484	0,15856		0,002706	0,84931	0,80586	0,88479
veg. části	0,016412	-0,14944	-0,08003	0,26559	0,17107	0,21892	0,17299	0,066915	0,17682	0,4673		0,17782	0,78443	0,64861
plody	0,1342	0,37809	-0,09686	-0,29078	0,071314	-0,27908	0,14414	-0,1068	0,10398	0,03144	-0,22028		0,001149	0,002765
neid. mat.	-0,12883	-0,09306	0,007961	-0,14124	-0,26224	-0,37715	-0,07207	0,09095	-0,28945	0,040661	0,045252	-0,50134		0,063318
váha zbytků	-0,11309	0,20248	-0,15336	0,12178	0,2153	-0,03842	0,014414	0,03546	0,24262	-0,02398	-0,07532	0,4664	-0,30022	

Tab. 7. Korelační tabulka pro váhové zastoupení. Hodnoty nad diganónalou jsou p hodnoty, pod ní hodnoty Spearmanova testu. Zvýrazněné hodnoty jsou statisticky průkazné na hladině významnosti $<0,05$. Lokality pro výpočet korelací byly označeny čísly 1 – 4 podle stupně urbanizace, kde 1 byla lokalita s nejvyšším (Viničná) a 4 s nejnižším stupněm urbanizace (Zaječov). Měsíce byla označeny 1 – 12 standardním způsobem. Váha zbytků je procentuální vyjádření množství makroskopických zbytků, které se zachovaly po promytí a vysušení vzorku.

4.1.1. Vliv typu prostředí na složení potravy

Zastoupení jednotlivých složek potravy na studovaných lokalitách se značně liší (Obr. 11).



Obr. 11. Zastoupení jednotlivých složek potravy na 4 studovaných lokalitách. Na ose x jsou znázorněny lokality (1 = Viničná, 2 = H. Počernice, 3 = Volduchy, 4 = Zaječov). Na ose y je znázorněno váhové zastoupení jednotlivých složek potravy.

Celkově byl na všech lokalitách zjištěn významný podíl rostlinné složky. Tento výsledek může být zatížen chybou metodiky, protože data byla získávána rozborem trusu. Po promytí trusu s výrazným zastoupením rostlinné potravy zbývalo vždy více zbytků (viz pozitivní korelace mezi váhou zbytků plodů a váhou makroskopických zbytků získaných po promytí trusu, Tab. 7) než tomu bylo v případě potravy s převahou živočichů, protože živočišná strava je šelmami obecně lépe strávena než rostlinná potrava, která má vysoký obsah pro většinu savců nestravitelné celulózy.

Pomocí párového t-testu byly testovány rozdíly mezi lokalitami. Jednotlivé potravní položky byly vyjádřeny jako váhové zastoupení jednotlivé položky na lokalitě. Rozdíly mezi lokalitami nebyly statisticky významné (Tab. 10).

Lokalita	Vin	H.Poč.	Vol	Zaj
Počet měsíců	19	20	19	18
Počet vzorků	17	17	19	10
váha sběru (v gramech)	459,49	316,55	313,73	507,56
váha zbytků (v gramech)	225,51	173,73	159,55	253,06
váha zbytků (v procentech)	49,08	54,88	50,86	49,86

Tab. 8. Data o sběrech na jednotlivých lokalitách. Počet měsíců udává počet měsíců od prvního do posledního sběru na dané lokalitě, počet vzorků je počet provedených sběrů trusu. Váha sběru je celková suchá váha sesbíraného trusu, váha zbytků je váha získaných makroskopických zbytků po promytí trusu a jeho následném vysušení.

	Frekvence (%)				Váhové zastoupení (%)			
Lokalita	Vin	H.Poč.	Vol	Zaj	Vin	H.Poč.	Vol	Zaj
savci	23,5	64,7	73,7	80,0	0,88	1,40	3,37	1,20
ptáci	94,1	94,1	57,9	80,0	6,75	10,91	0,36	0,40
vejce	23,5	29,4	5,3	50,0	0,03	0,21	0,02	0,28
neidentifikovaní obratlovci	47,1	82,4	21,1	70,0	2,42	20,22	3,07	14,63
ryby	0,0	0,0	0,0	20,0	0,00	0,00	0,00	0,07
bezobratlí	82,4	76,5	36,8	100,0	0,10	0,10	0,13	0,21
kameny	47,1	29,4	26,3	70,0	1,21	0,61	0,62	4,08
antropogenní materiál	52,9	35,3	15,8	60,0	0,73	0,39	0,19	3,26
vegetativní zbytky rostlin	88,4	88,2	89,5	100,0	0,71	0,77	0,36	1,17
plody	100,0	94,1	100,0	100,0	35,20	34,46	45,25	42,80
neidentifikovaný materiál	100,0	82,4	84,2	90,0	51,97	30,94	46,62	31,91

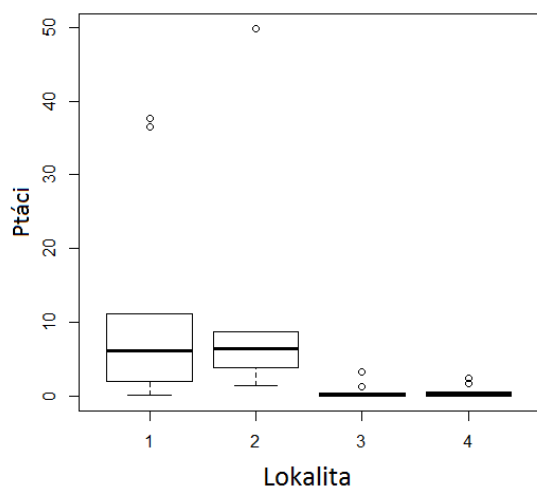
Tab. 9. Frekvence výskytu a váhové zastoupení jednotlivých složek potravy na studovaných lokalitách.

	1	2	3	4
1	-	0,8485	0,902	0,9771
2		-	0,8928	0,7694
3			-	0,9627
4				-

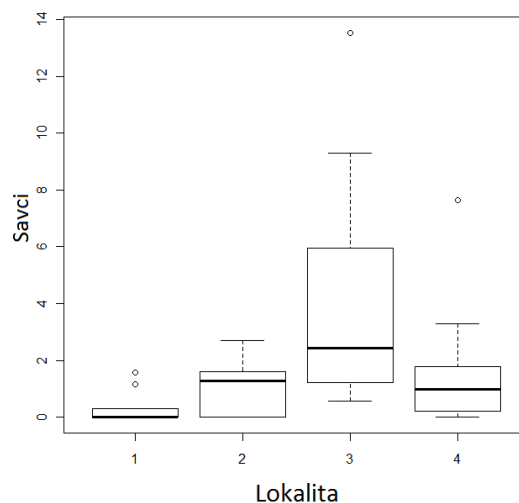
Tab. 10. Párový t test – rozdíly mezi lokalitami počítané z váhového zastoupení jednotlivých složek. Znázorněny jsou p hodnoty. Lokalita 1 = Viničná, 2 = H. Počernice, 3 = Volduchy, 4 = Zaječov.

Váhové zastoupení ptáků pozitivně koreluje s mírou urbanizace (Tab. 7). Lokality byly v analýze označeny 1 – 4 podle stupně urbanizace, kde 1 byla lokalita s nejvyšším stupněm urbanizace (Viničná) a 4 s nejnižším (Zaječov). Z obr. 12 je zřejmé, že na obou městských (urbáních) lokalitách bylo zastoupení ptáků v potravě kuny vyšší (Viničná a H. Počernice shodně $F = 94,1 \%$; váhové zastoupení Vin = 6,75 %, H. Poč. = 10,91 %) než na obou venkovských (rurálních) lokalitách (F: Vol = 57,9 %; Zaj = 80,0 %, váhové zastoupení: Vol = 0,36 %, Zaj = 0,40 %).

Obecně známý fakt o konzumaci ptačích vajec se potvrdil, ale jejich váhové zastoupení v potravě je nevýznamné, což může být způsobeno malou váhou skořápek. Ovšem frekvence výskytu je poměrně vysoká, na lokalitě v Zaječově byly vaječné skořápky nalezeny dokonce v polovině vzorků (Tab. 9). V trusu ze všech lokalit byly identifikovány skořápky vajec nejen od volně žijících druhů ptáků, ale i od kura domácího.



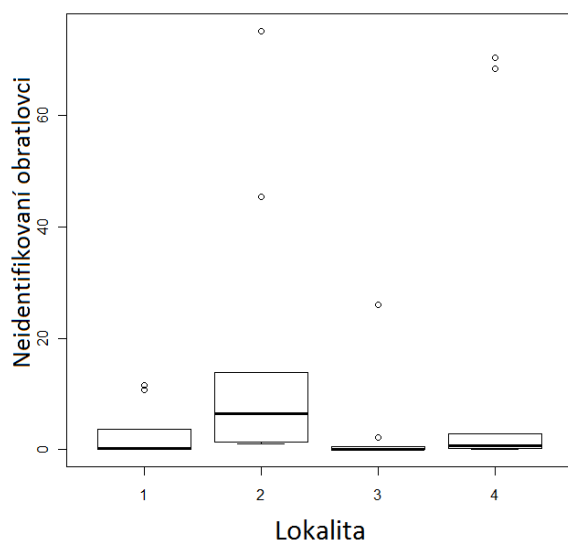
Obr. 12. Rozdíly v zastoupení ptačích zbytků na lokalitách. Na ose x jsou znázorněny lokality (1 = Viničná, 2 = H. Počernice, 3 = Volduchy; 4 = Zaječov). Na ose y je znázorněno váhové zastoupení.



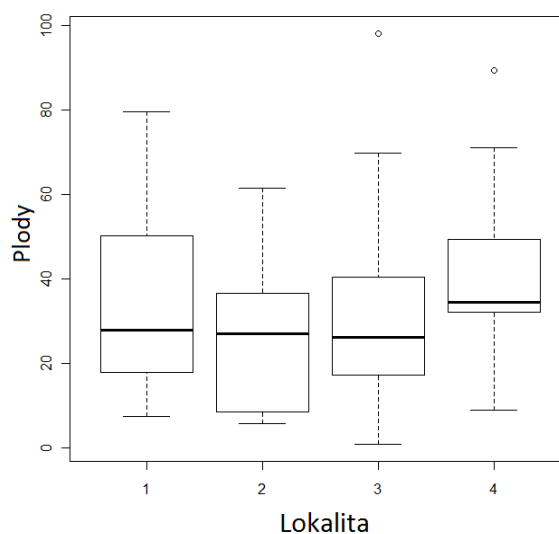
Obr. 13. Rozdíly v zastoupení savců v potravě na lokalitách. Na ose x jsou znázorněny lokality (1 = Viničná, 2 = H. Počernice, 3 = Volduchy; 4 = Zaječov). Na ose y je znázorněno váhové zastoupení.

Statisticky významná je negativní korelace váhového zastoupení savců s mírou urbanizace lokality (Tab. 7). Váhové zastoupení savců v potravě je nejvyšší na lokalitě Volduchy (3,37 %), nejmenší podíl savců v potravě je na lokalitě ve Viničné ulici (0,88 %). V H. Počernicích bylo váhové zastoupení savců 1,40 %, v Zaječově 1,20 %. Frekvence výskytu savců vykazuje jasný gradient (Tab. 9) – nejnižší frekvence výskytu je v centru Prahy (Viničná) (F = 24 %), následována okrajem Prahy (H. Počernice) (F = 65 %). Na obou rurálních lokalitách je frekvence vysoká, nejvyšší je v Zaječově (F = 80 %).

Váhové zastoupení neidentifikovaných obratlovců je poměrně vysoké (Vin = 2,42 %; H. Poč. = 20,22 %; Vol = 3,07 %; Zaj = 14,63 %). Také jejich frekvence je vysoká (Vin = 47,1 %; H. Poč. = 82,4 %; Vol = 21,1 %; Zaj = 70,0 %), ale nevykazuje žádný zřejmý trend.



Obr. 14. Rozdíly v zastoupení neidentifikovatelných obratlovců v potravě na lokalitách. Na ose x jsou znázorněny lokality (1 = Viničná, 2 = H. Počernice, 3 = Volduchy; 4 = Zaječov). Na ose y je znázorněno váhové zastoupení.



Obr. 15. Rozdíly v zastoupení zbytků plodů v potravě na lokalitách. Na ose x jsou znázorněny lokality (1 = Viničná, 2 = H. Počernice, 3 = Volduchy; 4 = Zaječov). Na ose y je znázorněno váhové zastoupení.

Váňové zastoupení semen a slupek na všech lokalitách je velmi významné. Průměrné váňové zastoupení této složky v potravě se liší mezi městským a rurálním prostředím (Tab. 9). Zbytky plodů ve městě tvořily vždy cca 35 % vzorku, zatímco v rurálním prostředí bylo váňové zastoupení vyšší (Volduchy = 45,25 %; Zaječov = 42,80 %). Frekvence výskytu je na kromě lokality v H. Počernicích vždy 100 % (Tab. 9), ale nižší hodnota na této lokalitě je způsobena absencí semen a slupek pouze v jednom ze 17 vzorků .

Vegetativní zbytky rostlin se vyskytují na všech lokalitách, ale jejich průměrné váňové zastoupení (okolo 1 %) je zanedbatelné. Frekvence výskytu je vysoká na všech lokalitách (Vin = 88,4 %; H. Poč. = 88,2 %; Vol = 89,5 %; Zaj = 100 %).

Ryby se ve zkoumaných vzorcích objevily pouze dvakrát a to jen na lokalitě Zaječov (březen/duben 2013, červenec/srpen 2013) a jejich zastoupení v potravě činí 0,07 % a je tedy zanedbatelné. Jejich frekvence výskytu na této lokalitě činí 20 %.

Vzhledem ke své váze jsou zbytky bezobratlých živočichů na všech lokalitách zastoupeny velmi málo (váňové zastoupení pod 0,25 %) a nejsou patrné významné rozdíly mezi lokalitami. Ve frekvenci výskytu se ovšem tato položka na lokalitách liší (Tab. 9). Bezobratlí živočichové byli nalezeni ve všech vzorcích ze Zaječova, nejnižší frekvence byla zjištěna na lokalitě Volduchy (F = 37 %).

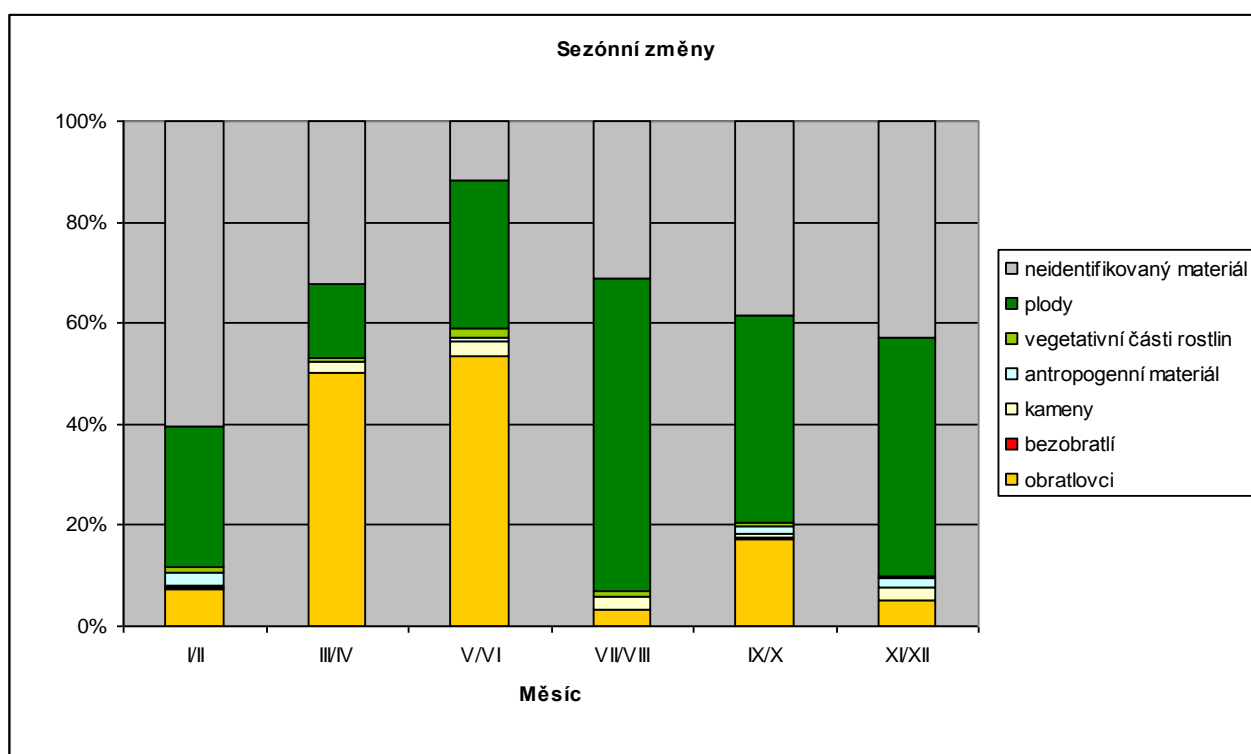
Průkazně nejvyšší váňové zastoupení zbytků antropogenního původu v trusu je v Zaječově, tedy na lokalitě s nejmenší zástavbou. Na této lokalitě je také nejvyšší váňové zastoupení drobných kamínků nalezených při rozboru trusu. Také frekvence výskytu těchto dvou položek je nejvyšší v Zaječově (Tab. 9), antropogenní materiál byl identifikován v 60 % vzorků, kameny v 70 % vzorků. Materiál antropogenního původu byl nalezen ve více než polovině vzorků z Viničné (Tab. 9), tomu odpovídá také váňové procentuální zastoupení, které je na této lokalitě druhé nejvyšší (0,73 %). Na zbylých lokalitách je frekvence výskytu antropogenního materiálu (H. Poč. = 35,3 %; Vol = 15,8 %) i jeho váňové zastoupení (H. Poč. = 0,39 %; Vol = 0,19 %) nízké.

Váňové zastoupení kamenů bylo kromě lokality Zaječov nevýznamné (pod 1,3 %). Frekvence výskytu drobných kamenů ve Viničné byla 47,1 %, v H. Počernicích 29,4 % a ve Volduchách 26,3 %.

Neidentifikované zbytky potravy tvoří vždy výraznou část makroskopických zbytků získaných z trusu, váňové zastoupení na všech lokalitách je vždy vyšší než 30 %. Ve Viničné byla tato položka evidována ve všech vzorcích, na zbylých lokalitách se vyskytovala s frekvencí vyšší než 80 %. Význam neidentifikovaných zbytků je dále rozveden v kapitole 4.2.

4.1.2. Vliv sezónních změn na složení potravy

Změny ve váhovém zastoupení hlavních složek potravy v trusu kuny skalní vyhodnocené na podkladě souhrnného materiálu ze všech čtyř studovaných lokalit ukazuje Obr. 16. Mezi identifikovatelnými složkami potravy předvládají začátkem roku (leden – únor) plody (27,8 %), následované obratlovci (7,4%). V období březen až červen byl zjištěn výrazný nárůst zastoupení obratlovců (až na 53,4 %). V následujícím období (červenec až říjen) se naopak množství obratlovců v potravě výrazně snížilo, avšak došlo ke zvýšení konzumace plodů. V podstatě lze konstatovat, že obratlovci tvoří převládající složku potravy pouze v období březen – červen, zatímco v ostatních částech roku převládají v potravě plody. (Obr. 16).



Obr. 16. Sezónní změny ve složení potravy (souhrn pro všechny lokality) se zahrnutými neidentifikovatelnými zbytky podle váhového zastoupení jednotlivých složek. Na ose x jsou znázorněny měsíce, na ose y je procentuální zastoupení dané složky.

Poněkud odlišné výsledky však poskytuje vyhodnocení frekvence výskytu jednotlivých složek potravy (Tab. 11). Jednoznačný sezónní trend lze pozorovat pouze u ptáků, příp. u ptačích vajec. Frekvence výskytu ptáků v potravě se v průběhu roku postupně zvyšuje, nejvyšší je v období září–říjen, kdy byly ptačí zbytky nalezeny ve všech vzorcích. Ptačí vejce byly konzumovány během ledna až října zhruba ve srovnatelné frekvenci (14,3 –

20,0 %) avšak v období listopad-prosinec se jejich frekvence náhle zvýšila na 50 %. Frekvence ostatních složek kolísala dosti nepravidelně.

	savci	ptáci	ptačí vejce	ryby	bezobratlí	kameny	antrop. materiál	veget. č. rostlin	plody	indet.
I-II (n=13)	30,77	69,23	15,38	0,00	61,54	23,08	53,85	100,00	100,00	100,00
III-IV (n=13)	69,23	76,92	15,38	7,69	69,23	23,08	15,38	84,62	100,00	84,62
V-VI (n=5)	60,00	80,00	20,00	0,00	80,00	60,00	40,00	80,00	100,00	80,00
VII-VIII (n=7)	57,14	85,71	14,29	14,29	57,14	28,57	28,57	71,43	85,71	71,43
IX-X (n=11)	72,73	100,00	18,18	0,00	90,91	54,55	45,45	100,00	100,00	90,91
XI-XII (n=14)	64,29	78,57	50,00	0,00	64,29	57,14	42,86	92,86	100,00	92,86

Tab. 11. Frekvence výskytu složek potravy v průběhu roku.

Rozdíly mezi ročními obdobími byly také testovány pomocí párového t-testu. K vyhodnocení byl použit souhrnný materiál ze všech studovaných lokalit, složení potravy v jednotlivých obdobích bylo vyjádřeno jako váhové zastoupení jednotlivých složek. Test neprokázal statisticky významné rozdíly mezi složením potravy kuny skalní v jednotlivých ročních obdobích (Tab. 12).

	jaro	léto	podzim	zima
jaro	-	0,813	0,8357	0,8935
léto		-	0,824	0,8472
podzim			-	0,899
zima				-

Tab. 12. Rozdíly ve složení potravy v jednotlivých ročních obdobích, testováno párovým t-testem, v tabulce jsou uvedeny p hodnoty.

Z důvodu malého počtu vzorků nebyly pro jednotlivé lokality srovnávány frekvence výskytu jednotlivých položek v průběhu roku, ale bylo srovnáváno pouze jejich váhové zastoupení.

Výrazné zvýšení konzumace ptáků ve Viničné bylo zjištěno v období března až června (Tab. 13). Plody byly konzumovány v největším množství v období září-říjen.

Viničná	savci	ptáci	ptačí vejce	neident. obrat.	ryby	bezobratlí	kameny	antrop. materiál	veget. č. rostlin	plody	indet.
I-II	0,00	10,21	0,00	4,65	0,00	0,30	0,94	0,62	1,16	22,05	60,07
III-IV	0,00	33,46	0,00	0,00	0,00	0,12	1,57	0,28	0,12	16,28	48,17
V-VI	0,00	36,56	0,00	10,66	0,00	0,38	1,71	0,02	4,00	17,71	28,95
VII-VIII	0,30	4,90	0,07	0,30	0,00	0,53	0,52	0,37	1,26	18,65	73,09
IX-X	0,30	4,58	0,07	0,07	0,00	0,01	0,43	1,07	0,64	56,72	36,11
XI-XII	1,55	1,58	0,03	3,02	0,00	0,03	1,56	0,77	0,50	35,82	55,15

Tab. 13. Procentuální váhové zastoupení jednotlivých složek potravy v různých sezónách ve Viničné.

V Horních Počernicích v období března-dubna zjištěn výrazný nárůst konzumace ptáků. V období květen-červen došlo k překvapivému poklesu konzumace plodů, což kontrastuje s jejich podstatně vyšším zastoupením v tomto období na ostatních lokalitách (Tab. 13, 15, 16). Ostatní sezónní změny jsou nevýrazné (Tab. 14).

H.Poč.	savci	ptáci	ptačí vejce	neident. obrat.	ryby	bezobratlí	kameny	antrop. materiál	veget. č. rostlin	plody	indet.
I-II	0,00	7,26	0,12	3,38	0,00	0,18	0,64	0,12	1,20	23,01	64,10
III-IV	1,58	34,19	0,80	33,25	0,00	0,01	0,00	0,00	0,34	12,22	17,61
V-VI	1,60	6,25	0,00	12,88	0,00	0,04	0,00	12,10	1,95	5,07	60,11
VII-VIII	1,53	6,43	0,00	9,19	0,00	0,00	0,00	0,00	0,15	30,63	52,07
IX-X	2,00	7,05	0,00	30,30	0,00	0,08	1,00	0,35	0,77	40,42	18,03
XI-XII	1,26	2,12	0,27	1,03	0,00	0,14	0,24	0,17	0,61	57,52	36,64

Tab. 14. Procentuální váhové zastoupení jednotlivých složek potravy v různých sezónách v Horních Počernicích.

Na lokalitě Voduchy byly zjištěny výrazné změny ve složení potravy v březnu-dubnu, kdy došlo k náhlému zvýšení konzumace savců a snížení množství plodů v potravě (Tab. 15). Naopak výrazné zvýšení množství plodů v potravě bylo zaznamenáno v období květen až srpen.

Volduchy	savci	ptáci	ptačí vejce	neident. obrat.	ryby	bezobratlí	kameny	antrop. materiál	veget. č. rostlin	plody	indet.
I-II	3,72	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	1,17	0,70	0,70	30,05	63,65
III-IV	11,29	0,71	0,00	1,69	0,00	1,31	0,00	0,84	0,85	13,36	69,95
V-VI	1,08	1,19	0,00	25,97	0,00	0,01	0,45	0,00	0,23	69,72	1,36
VII-VIII	1,22	0,43	0,00	0,00	0,00	0,07	0,00	0,00	0,07	98,22	0,00
IX-X	0,61	0,19	0,00	0,00	0,00	0,04	0,00	0,00	0,04	32,46	66,65
XI-XII	4,83	0,20	0,06	0,19	0,00	0,00	1,32	0,04	0,46	25,96	66,93

Tab. 15. Procentuální váhové zastoupení jednotlivých složek potravy v různých sezónách na lokalitě Voduchy.

V Zaječově došlo v období března až června ke zvýšení podílu savců, ptáků a neidentifikovaných obratlovců v potravě, zatímco množství plodů se v tomto období snížilo (Tab. 16).

Zaječov	savci	ptáci	ptačí vejce	neident. obrat.	ryby	bezobratlí	kameny	antrop. materiál	veget. č. rostlin	plody	indet.
I-II	0,17	0,34	0,00	2,21	0,00	0,00	0,00	6,62	1,15	33,32	56,20
III-IV	4,26	1,74	0,39	51,49	0,01	0,09	6,08	0,00	0,83	17,38	17,73
V-VI	0,99	0,57	0,12	68,36	0,00	0,00	5,03	0,00	2,56	11,68	10,69
VII-VIII	1,77	0,40	0,00	0,62	0,45	0,00	5,13	0,25	1,57	49,40	40,41
IX-X	0,77	0,09	0,00	0,13	0,00	1,07	1,99	4,19	0,31	32,07	59,38
XI-XII	0,93	0,08	0,92	1,37	0,00	0,02	6,79	4,91	0,92	79,56	4,51

Tab. 16. Procentuální váhové zastoupení jednotlivých složek potravy v různých sezónách v Zaječově.

Z výše uvedených výsledků je zřejmé, že ačkoliv sezonní kolísání nejdůležitějších složek potravy (obratlovci a plody) vykazuje určité sezonní trendy (Obr. 16), situace na jednotlivých lokalitách se během roku značně liší, což naznačuje, že kuny jakožto potravní oportunisté často reagují na okamžitou nabídku určitého druhu potravy.

4.2. Kvalitativní analýza

V potravě kuny skalní se podařilo rozeznat nejméně 104 rostlinných a živočišných taxonů (viz Příloha s přehledem identifikovaných taxonů).

4.2.1. Rostlinné zbytky

Nejvýznamnější složkou potravy na zkoumaných lokalitách jsou vždy rostlinné zbytky, přesněji různá semena a slupky plodů. Rostlinné zbytky chyběly pouze v jednom vzorku (H. Počernice, srpen 2013). Celkem bylo rozlišeno 47 taxonů rostlin (Tab. 18).

Pravidelně byly konzumovány dužnaté plody, nejčastěji rodu *Prunus* (třešně, švestky) a jablka (*Malus* sp.) s frekvencí výskytu 49 %, resp. 30 %. Překvapivě častou položkou jsou také plody tisu (*Taxus baccata*) (F = 20,6 %).

Při porovnání zjištěného druhového složení rostlin v potravě kuny skalní na lokalitách bylo zjištěno, že nejvyšší diverzita je v potravě kuny z Viničné, která sousedí s botanickou zahradou (39 taxonů). V H. Počernicích a v Zaječově bylo nalezeno shodně 23 taxonů, nejméně ve Volduchách – 9 taxonů plodů (semen). Druhové složení rostlin zjištěných v potravě kuny na jednotlivých lokalitách bylo porovnáváno pomocí Jaccardova indexu podobnosti. Vzájemně nejpodobnější si byly lokality H. Počernice a Zaječov (Tab. 17).

Rostliny, které byly nalezeny v trusu na všech lokalitách, mají převážně dužnaté plody – jablka (*Malus* sp.), hrušky (*Pyrus communis*), třešně (*Prunus* sp.), bez černý (*Sambucus nigra*), dále byly všude nalezeny také obilniny (Poaceae sp.) a kmín (*Carum carvi*).

	Vin	H.Poč.	Vol	Zaj
Vin	39	0,35	0,2	0,38
H.Poč.	16	23	0,39	0,53
Vol	8	9	9	0,33
Zaj	17	16	8	23

Tab. 17. Podobnost lokalit v zastoupení plodů (47 taxonů) nalezených v potravě kuny. Hodnoty nad diagonálou - Jaccardův index podobnosti, diagonála – počet taxonů na lokalitě, hodnoty pod diagonálou – počet společných taxonů.

Z vegetativních částí rostlin se v trusu pravidelně vyskytovaly listy nebo jehličí, v menší míře také malé kousky dřeva. Vzhledem k jejich malému zastoupení ve zkoumaných vzorcích, se zřejmě jednalo o části rostlin pozřené kunou při konzumaci různých plodů.

[illegible]

4.2.2. Živočišné zbytky

Kuna využívá téměř kompletní druhové spektrum drobných pozemních savců přítomných na studovaných lokalitách (Tab. 19), výjimku tvoří pouze rejskovití (Soricomorpha), které se nám nepodařilo ve vzorcích trusu nalézt. Také nebyly nalezeny zbytky potkana obecného (*Rattus norvegicus*), avšak v potravě kuny skalní se na lokalitě Viničná (Praha) vyskytuje (vlastní nepublikovaná data).

Nejčastěji konzumovaným savcem je hraboš polní (*Microtus arvalis*) (F = 25,4 %), druhým nejčastěji identifikovaným druhem savce je hryzec vodní (*Arvicola terrestris*) (F = 14,3 %). Vždy pouze v jednom případě se objevily druhy norník rudý *Clethrionomys glareolus* (H. Počernice, září 2012), myš *Mus* sp. (Zaječov, září/říjen 2013), myška drobná *Micromys minutus* (Volduchy, duben 2013), blíže neurčený zajícovec Lagomorpha sp. (H. Počernice, září 2012), netopýr rezavý *Nyctalus noctula* (Viničná, říjen 2013) a lasice kolčava *Mustela nivalis* (Zaječov, leden/únor 2014), dvakrát se vyskytla myšice křovinná *Apodemus sylvaticus* (Viničná, listopad 2012; H. Počernice, březen 2013).

Na třech lokalitách se v potravě objevil ježek *Erinaceus* sp. – Viničná (prosinec 2012), H. Počernice (duben a červen 2013) a v obci Volduchy (leden 2013). Na obou městských lokalitách byly v trusu rozpoznány pozůstatky veverky obecné *Sciurus vulgaris* (Viničná, listopad 2012, červenec 2013; H. Počernice, červen 2013).

Druh savce	F % (n = 63)
Hryzec vodní (<i>Arvicola terrestris</i>)	14,3
Hraboš polní (<i>Microtus arvalis</i>)	25,4
Norník rudý (<i>Clethrionomys glareolus</i>)	1,6
Myšice křovinná (<i>Apodemus sylvaticus</i>)	3,2
Myš sp. (<i>Mus</i> sp.)	1,6
Myška drobná (<i>Micromys minutus</i>)	1,6
Veverka obecná (<i>Sciurus vulgaris</i>)	4,8
Hlodavci sp. (Rodentia sp.)	1,6
Ježek sp. (<i>Erinaceus</i> sp.)	6,3
Zajícovci (Lagomorpha sp.)	1,6
Netopýr rezavý (<i>Nyctalus noctula</i>)	1,6
Lasice kolčava (<i>Mustela nivalis</i>)	1,6

Tab. 19. Přehled savců nalezených v potravě kuny skalní. F je frekvence výskytu, n je celkový počet vzorků.

Ptačí zbytky byly nalezeny v 51 vzorcích, tzn. v 81 % z celkových 63 vzorků a tvoří velmi podstatnou část potravy kuny. Na všech lokalitách včetně Viničné v centru Prahy se v trusu kuny objevovaly skořápky ptačích vajec, nejčastěji od kura domácího (*Gallus gallus* f. *domestica*) nebo také kachny divoké (*Anas platyrhynchos*).

Ryby byly nalezeny pouze na lokalitě Zaječov. Z nalezených pozůstatků ryb bylo možné určit kapra obecného (*Cyprinus carpio*) (březen/duben 2013) a karase stříbřitého (*Carassius auratus*) (červenec/srpen 2013), což odpovídá druhům chovaným v okolních rybnících.

Na všech lokalitách bylo celoročně nacházeno překvapivě velké množství taxonů bezobratlých (celkem 42), převážně hmyzu (Hexapoda) (Tab. 21 a 22). Nejvíce taxonů bezobratlých (18) bylo kunou zkonsumováno v H. Počernicích, nejméně na lokalitě Volduchy (11). Nejvyšší hodnotu Jaccardova indexu podobnosti vykazují lokality H. Počernice a Zaječov (Tab. 20).

	Vin	H.Poč.	Vol	Zaj
Vin	16	0,21	0,08	0,19
H.Poč.	6	18	0,21	0,26
Vol	2	5	11	0,17
Zaj	5	7	4	16

Tab. 20. Podobnost lokalit v zastoupení bezobratlých (42 taxonů) v potravě kuny. *Hodnoty nad diagonálou - Jaccardův index podobnosti, diagonála – počet taxonů na lokalitě, hodnoty pod diagonálou – počet společných taxonů..*

V žádném ze zkoumaných vzorků nebyly nalezeny chaety žížal.

	Lokalita
	Měsíc
	Rok
Vin X 2012	Gastropoda sp.
Vin XI 2012	Cepaea hortensis
Vin XII 2013	Vallonia putchella
Vin I 2013	Arthropoda sp.
Vin II 2013	Insecta sp.
Vin III 2013	Heteroptera sp.
Vin IV 2013	Coleoptera sp.
Vin V 2013	Carabidae sp.
Vin VI 2013	Carabidae - Amara sp.
Vin VII 2013	Carabidae - Anthonemus dorsalis
Vin VIII 2013	Carabidae - Carabus intricatus
Vin IX 2013	Carabidae - Harpalus sp.
Vin X 2013	Carabidae - Pseudophonus rufipes
Vin XI 2013	Coccinelidae sp.
Vin XII 2014	Coccinelidae - Coccinella septempunctata
Vin I 2014	Coccinelidae - Harmonia sp.
Vin II 2014	Curculionidae sp.
Vin III 2014	Curculionidae - Othiorhynchus sp.
Vin IV 2014	Dermestidae - Attagenus sp.
Vin V 2014	Dytiscidae sp.
Vin VI 2014	Elaterridae sp.
Vin VII 2014	Elaterridae - Agrypnus murinus
Vin VIII 2014	Chrysomelidae - Agelastica alni
Vin IX 2014	Chrysomelidae - Lema sp.
Vin X 2014	Nitidulidae - Glischrochilus quadripunctatus
Vin XI 2014	Ptinidae sp.
Vin XII 2014	Ptinidae - Niptus hololeucus
HP I 2014	Scarabeidae sp.
HP II 2014	Scarabeidae - Amphimallon solstiale
HP III 2014	Scarabeidae - Valgus hemipterus
HP IV 2014	Tenebrionidae - Tenebrio sp.
HP V 2014	Tenebrionidae - Tenebrio opacus
HP VI 2014	Diptera - Lucilia sp.
HP VII 2014	Diptera sp.
HP VIII 2014	Lepidoptera sp.
HP IX 2014	Hymenoptera (Apocrita) sp.
HP X 2014	Hymenoptera - Formicidae sp.
HP XI 2014	Hymenoptera - Apis sp.
HP XII 2014	Hymenoptera - Vespa sp.
HP XIII 2014	Acari sp.
HP XIV 2014	Araneida sp.
HP XV 2014	Ophillones sp.

	Lokalita
	Měsíc
	Rok
	Gastropoda sp.
	Cepaea hortensis
	Vallonia pulchella
	Arthropoda sp.
	Insecta sp.
	Heteroptera sp.
	Coleoptera sp.
	Carabidae sp.
	Carabidae - Amara sp.
	Carabidae - Anthonemus dorsalis
	Carabidae - Carabus intricatus
	Carabidae - Harpalus sp.
	Carabidae - Pseudophonus rufipes
	Coccinellidae sp.
	Coccinellidae - Coccinella septempunctata
	Coccinellidae - Harmonia sp.
	Curculionidae sp.
	Curculionidae - Othiorhynchus sp.
	Dermestidae - Attagenus sp.
	Dytiscidae sp.
	Elateridae sp.
	Elateridae - Agrypnus murinus
	Chrysomelidae - Agelastica alni
	Chrysomelidae - Lema sp.
	Nitidulidae - Glischrochilus quadripunctatus
	Ptinidae sp.
	Ptinidae - Niptus hololeucus
	Scarabeidae sp.
	Scarabeidae - Amphimallon solstitiale
	Scarabeidae - Valgus hemipterus
	Tenebrionidae - Tenebrio sp.
	Tenebrionidae - Tenebrio opacus
	Diptera sp.
	Diptera - Lucilia sp.
	Lepidoptera sp.
	Hymenoptera (Apocrita) sp.
	Hymenoptera - Formicidae sp.
	Hymenoptera - Apis sp.
	Hymenoptera - Vespa sp.
	Acarl sp.
	Araneida sp.
	Ophillones sp.

4.2.3. Zbytky antropogenního původu

Poměrně častou součástí jídelníčku kuny skalní je potrava antropogenního původu. V trusu bylo možné identifikovat široké spektrum takovýchto zbytků. Pravidelně se objevují kusy igelitu, papíru či polystyrenu. Z některých zbytků také lze usuzovat, že byly součástí potravin či jejich obalu jako např. kus obalu s nápisem „Vysočina“ (Viničná, prosinec 2012), kovová spona od špekáčku (H. Počernice, září 2012), nálepka s popisem „České jablko“ nebo obal od jihočeského másla (oboje Viničná, únor 2013). Obecně známý fakt, že kuny okusují kabely (např. Kugelschafter et al. 1985, Herr et al. 2009) se sice potvrdil podle nálezů na půdě ve Viničné, kde jsem pravidelně trus sbírala, ale v trusu žádné zbytky kabelů nalezeny nebyly.

Nejvíce zbytků antropogenního původu bylo nalezeno v šesti vzorcích trusu z lokality s nejmenší zástavbou, tedy v Zaječově. Mimo jiné se na této lokalitě po několik měsíců za sebou objevovaly zbytky kožené boty nebo snad míče (únor 2013 - únor 2014), parafín (zřejmě ze svíček, které se používají v chrámové lodi) nebo žvýkačka (listopad 2012).

Na další lokalitě s menší zástavbou, v obci Volduchy se antropogenní materiál nacházel jen ve třech případech, ale o to zajímavější bylo jeho složení – malý kousek gumy (prosinec 2012), skelná vata (únor 2014) a obal od šunky (březen 2014).

V Horních Počernicích na okraji Prahy byl materiál antropogenního původu nalezen v šesti vzorcích stejně jako v obci Zaječov, ale bylo ho méně. Rozpoznány byly kusy papíru (prosinec 2013) a igelitu (listopad 2012, únor 2014) a také podložka pod maso, která bývá součástí baleného masa (červen 2013).

Nejčastěji (v 8 vzorcích) byl antropogenní materiál nalezen ve vzorcích z lokality ve Viničné ulici v centru Prahy. Celkem pětkrát byly nalezeny kusy papíru (pravidelně říjen 2012 – leden 2013, duben 2014), třikrát kusy polystyrenu (listopad 2012, květen 2013, srpen 2013). Z dalších materiálů byly nalezeny kusy alobalu (srpen 2013), kus kožené boty, igelit (obojí listopad 2012) nebo prezervativy (vlastní nepublikovaná data, nedatovaný sběr).

4.2.4. Neidentifikované zbytky

Významnou část makroskopických zbytků získaných z trusu kuny skalní tvoří neidentifikované zbytky (viz Tab. 6). Jako neidentifikovatelný materiál byly označeny i zbytky pokryvu těla obratlovců (savců, ptáků), které byly neoddělitelně kontaminovány příměsí rostlinného materiálu či zrníček písku.

5. Diskuse

5.1. Metodika

Naše výsledky ukazují, že největší položku (přepočítáno z hmotnosti makroskopických zbytků) v potravě kuny skalní na vybraných lokalitách představují zbytky různých plodů. Protože složení potravy bylo zjišťováno metodou rozboru trusu, je možné, že tyto hodnoty jsou poněkud nadhodnocené. Rostlinná potrava je totiž pro šelmy méně stravitelná než živočišná, proto se také v trusu lépe zachovávají rostlinné zbytky. Proto také byla zjištěna pozitivní korelace mezi váhou veškerých získaných makroskopických zbytků a váhovým zastoupením plodů v potravě. Zbytky měkkých tkání živočichů (svaloviny) byly při promývání vzorků odplaveny, zatímco pecky, slupky a další rostlinné zbytky zůstaly zachovány. Také při porovnání váhy zbytků savců a ptáků může dojít ke zkreslení, protože ptačí kosti jsou kvůli přizpůsobení k letu odlehčené a proto jsou lehčí než savčí kosti, i když velikost zvířete by byla stejná.

Procentuální zastoupení ptačích vajec v potravě je naopak podhodnoceno. Nalezené skořápky vajec jsou lehké, zatímco obsah vajec se stráví. Stejná situace je u bezobratlých živočichů, ze kterých se zachovávají často jen chitinové části, které jsou také lehké.

Poměrně vysoké zastoupení mají neidentifikované zbytky potravy, přestože promývání trusu přes několik sít s různě velkými oky nad sebou je standartní metoda rozboru trusu (např. Tester 1986, Bertolino & Dore 1995, Tóth 1998, Baghli et al. 2002). V této práci jsem velikost ok sít zvolila tak, aby se zachovala i velmi drobná semena, jednotlivé zuby savců (např. myšky drobné) a části hmyzu (viz kapitola Materiál a metodika). Kvůli tomu se ale neodplavilo velké množství velmi drobných komponent, které nešlo dále určit a také množství pokryvu těl obratlovců (srst, peří). V žádné studii zaměřené na rozbor trusu tak velké množství neurčitelných zbytků autoři neuvádí, ale často také neuvádí velikost ok sít (Amores 1980, Genovesi et al. 1996), popř. neurčitelné zbytky vyloučili z výsledků (Brangi 1995, Martinoli & Preatoni 1995).

I přes uvedené nedostatky je metoda rozboru trusu pro výzkum potravní ekologie středně velkých šelem nejvhodnější metodou (viz kapitola Úvod).

5.2. Výsledky

Nejčastější a nejvíce zastoupenou složkou potravy kuny skalní na všech námi studovaných lokalitách byly plody. Tyto výsledky jsou v souladu se závěry řady studií z mediteránní oblasti (Ruiz-Olmo & Palazon 1993, Serafini & Lovari 1993, Brangi 1995, Genovesi et al. 1996, Pandolfi et al. 1996, Papakosta et al. 2010) a střední Evropy (Tóth 1998, Lanszki 2003). Je známo, že konzumace plodů podléhá latitudinálnímu gradientu, v severní části evropského areálu kuny skalní jsou plody v její potravě méně zastoupeny než je tomu v jižní Evropě (Pandolfi et al. 1996). Plody mají vysoký obsah sacharidů (uhlovodíků) a není nutná žádná zvláštní adaptace trávicího traktu na jejich stravení, proto mohou být využívány jako alternativní zdroj potravy v chladných měsících roku, ve kterých jsou vyšší energetické nároky (Pandolfi et al. 1996). Kuna jako potravní oportunistka může zvýšenou konzumací plodů také reagovat na sezónně zvýšenou dostupnost plodů a zmenšení nabídky živočišné potravy (Serafini & Lovari 1993).

V našem materiálu byly také zjištěny rozdíly ve váhovém zastoupení zbytků plodů mezi městskými a rurálními lokalitami. V rurálním prostředí bylo váhové zastoupení plodů vyšší. Tento rozdíl může být způsoben větší dostupností kunou často konzumovaných plodů (jablka, třešně, švestky atp.) na rurálních lokalitách. Podobné rozdíly mezi potravou na městských a rurálních nebyly zatím zaznamenány žádnými dalšími autory.

Jako další významná složka potravy byli zjištěni obratlovci, hlavně savci (zejména hlodavci) a ptáci. Frekvence savců v potravě kolísala během roku. To mohlo být způsobeno sezonními změnami početnosti populací drobných savců (hlodavců) v přírodě (Vlasák 1986). Bylo také zjištěno, že frekvence výskytu savců v potravě kuny skalní negativně koreluje s urbanizačním gradientem. Nízká frekvence savců v potravě ve městě může být způsobena méně pestrou nabídkou savců. Podle výsledků jiných autorů kuna často vyhledává hraboše rodu *Microtus* (Rasmussen & Madsen 1985, Tester 1986, Romanowski & Lesiński 1991, Ruiz-Olmo & Palazon 1993, Lodé 1994, Baghli et al. 2002), kteří však v centru Prahy nežijí (Frynta et al. 1994). Naopak váhové zastoupení ptáků na námi sledovaných městských lokalitách bylo výrazně vyšší než na rurálních. Podobné výsledky uvádějí i další autoři (Rasmussen & Madsen 1985, Tester 1986). Šelmy potřebují ve své potravě živočišné bílkoviny (Serafini & Lovari 1993), je tedy možné, že nedostatečná nabídka savců na městských lokalitách je kompenzována vyšší konzumací ptáků.

Ve zkoumaných vzorcích nebyly nalezeny žádné druhy plazů ani obojživelníků. Na území České republiky se obojživelníci vyskytují v potravě vzácně (Ryšavá-Nováková & Koubek 2009), plazi zatím nebyli jako součást potravy na našem území zaznamenáni. V jižní Evropě byli obojživelníci a plazi zaznamenáni v potravě kuny skalní častěji (Delibes 1978, Lucherini & Crema 1993, Serafini & Lovari 1993, Bertolino & Dore 1995, Papakosta et al. 2010) a v některých případech i jako důležitá součást potravy (Amores 1980), což je zřejmě způsobeno větším počtem druhů a vyššími populačními hustotami obojživelníků a zvláště plazů na jihu Evropy než je tomu na našem území.

Ryby byli v našich vzorcích identifikovány pouze dvakrát, vždy na lokalitě s nejmenší zástavbou – v Zaječově. Nejedná se tedy o pravidelnou složku potravy kuny skalní. Tomuto zjištění odpovídá i nízké zastoupení ryb v potravě kuny skalní zjištěné dalšími autory (Amores 1980, Ruiz-Olmo & Palazon 1993, Lanszki 2003, Lanszki et al. 2009, Ryšavá-Nováková & Koubek 2009).

V naší studii bylo identifikováno celkem 42 druhů bezobratlých živočichů, převážně hmyzu. Nejvíce druhů patřilo mezi brouky (Coleoptera), což může být způsobeno tím, že brouci mají silně sklerotizované krovky, které se zachovávají i po průchodu trávicím traktem kuny skalní. Přestože váha zbytků bezobratlých nebyla nikdy vysoká, objevovaly se v potravě celoročně s vysokou frekvencí. Podobně vysoký počet druhů bezobratlých (45 a 47 druhů) identifikovali autoři zaměřující se na členovce v potravě volně žijících šelem v Polsku (Skłodowski & Posłuszny 2005, Wierbowska & Skalski 2010), kteří ale ani v jednom případě nerozlišovali zkoumaný trus kuny skalní a kuny lesní. Pravidelný výskyt bezobratlých v potravě kuny skalní doložila naprostá většina autorů jak z našeho území (Holišová & Obrtel 1982, Ryšavá-Nováková & Koubek 2009), tak i z ostatních částí areálu rozšíření kuny skalní (např. Amores 1980, Chotolchu et al. 1980, Lucherini & Crema 1993, Martinoli & Preatoni 1995, Tryjanowski 1997, Tóth 1998, Rödel & Stubbe 2006, Georgiev 2013, Hisano et al. 2014).

V trusu sesbíraném na námi zkoumaných lokalitách se pravidelně objevovaly také nestravitelné materiály antropogenního původu. Některé materiály byly zkonsumovány zřejmě jako součást potravin (kovová spona od špekáčku, obal od salámu atp.). Nalezeny byly také kousky igelitu, textilní provázek či kusy papíru. Podle Lanszki et al. (2009) tyto materiály požírají hlavně mláďata, která jsou zvědavá a tímto způsobem si hrají. Kuna skalní mívá mláďata v období březen až květen (Anděra & Horáček 2005), ale materiál zmíněného typu se objevuje v našich vzorcích celoročně.

Překvapivě se v námi zkoumaném trusu pravidelně objevovaly drobné kamínky. Nejvyšší frekvence a váhové zastoupení bylo zjištěno na lokalitě v Zaječově. Písek a drobné kamínky v trusu kuny skalní pravidelně nacházeli také Rasmussen & Madsen (1985).

Z našich výsledků také vyplývá, že od zbývajících tří zkoumaných lokalit se výrazně odlišuje lokalita s nejmenší zástavbou v Zaječově. Na této lokalitě byly zjištěny vysoké frekvence výskytu téměř všech položek. To však může být způsobeno tím, že na rozdíl od ostatních lokalit, kde byl trus sbírán jednou měsíčně, zde byl sběr trusu prováděn ve dvouměsíčních intervalech, a proto bylo hodnoceno menší množství vzorků. Ovšem tento způsob sběru nijak nemohl ovlivnit procentuální zastoupení jednotlivých složek potravy, které je na této lokalitě nejvyšší u 5 z 11 sledovaných položek (ptačí vejce, bezobratlí, kameny, antropogenní materiál, vegetativní zbytky rostlin).

Mezi našimi městskými a rurálními lokalitami byly zjištěny významné rozdíly ve frekvenci nebo množství ptáků, savců a plodů. Některé další rozdíly však nemusely být zjištěny kvůli nízkému počtu studovaných lokalit.

Z výše uvedených výsledků je zřejmé, že ačkoliv sezonní kolísání nejdůležitějších složek potravy (obratlovci a plody) vykazuje určité sezonní trendy, situace na jednotlivých lokalitách se během roku značně liší, což naznačuje, že kuny jakožto potravní oportunisté často reagují na okamžitou nabídku určitého druhu potravy. Podobné rychlé přizpůsobení potravy kuny skalní na jinou nabídku potravy zaznamenal také Tester (1986), který porovnával období plodu některých rostlin (např. třešní) a jejich výskyt v potravě na sledovaných lokalitách.

Vzhledem k počtu identifikovaných taxonů v této studii (47 rostlinných taxonů, 42 taxonů bezobratlých, 13 savčích druhů, neurčitý počet druhů ptáků, 2 druhy ryb) můžeme kunu skalní označit za potravního generalistu, který využívá téměř jakoukoliv dostupnou potravu.

Tato studie dokládá, že kuna skalní jako synantropní živočich hojně využívá potravní i úkrytové zdroje poskytované člověkem. V podmínkách střední Evropy hojně využívá jako úkryt opuštěné budovy či málo navštěvované půdy obydlených budov. Jako potravu využívá nejen čistě přírodní zdroje, ale také odpad z lidských sídel, člověkem pěstované kulturní plodiny a občas loví i jiné synantropní živočichy.

6. Závěr

Metodou rozboru trusu bylo studováno složení potravy kuny skalní na čtyřech lokalitách v České republice. Výběr lokalit byl proveden tak, aby pokrývaly urbanizační gradient od centra velkoměsta, přes jeho periferii až po menší obce. Lokalita s nejvyšším stupněm urbanizace byla ve Viničné ulici v centru Prahy, následována lokalitou na periferii Prahy v Horních Počernicích. Další dvě lokality sběru trusu se nacházely v menších obcích – Volduchy a Zaječov. Sledovány byly nejen rozdíly ve složení potravy mezi lokalitami, ale díky pravidelnému sběru trusu také sezónní změny v potravě.

Získané makroskopické zbytky byly rozděleny do 11 kategorií: savci, ptáci, ptačí vejce, ryby, neidentifikovaní obratlovci, bezobratlí, plody, vegetativní zbytky, antropogenní materiál, kameny a neidentifikované zbytky. Nejhojněji zastoupenou složkou potravy byly plody. Výrazné zastoupení bylo zjištěno také u blíže neidentifikovaných obratlovců, savců a ptáků. Pravidelný výskyt byl zaznamenán u všech zbývajících složek potravy.

Byly zjištěny rozdíly ve skladbě potravy mezi městskými a rurálními lokalitami. Na městských lokalitách byli více konzumováni ptáci, naopak na rurálních lokalitách byla zjištěna vyšší frekvence konzumace savců.

Z našich výsledků je zřejmé, že ačkoliv zastoupení nejdůležitějších složek potravy (obratlovci a plody) vykazuje určité sezónní trendy, situace na jednotlivých lokalitách se během roku značně liší, což naznačuje, že kuny jakožto potravní oportuniste často reagují na okamžitou nabídku určitého druhu potravy.

Také vzhledem k množství v trusu identifikovaných živočišných a rostlinných taxonů můžeme kunu skalní označit za generalistu, který reaguje na změny v dostupnosti potravy a přizpůsobuje skladbu své potravy potravní nabídce.

Naše výsledky ukazují, že neinvazivní metoda studia potravy kuny skalní rozbořem trusu poskytuje srovnatelné výsledky jako rozbor obsahu žaludků.

Kuna skalní je významnou součástí současné středoevropské urbánní fauny. Naše výsledky potvrzují, že využívá široké spektrum potravních zdrojů, včetně řady druhů rostlin, synantropních živočichů a odpadu z lidských domácností. Často se pohybuje i v hustě osídlených oblastech, včetně centra Prahy. V synantropním prostředí se tedy stává potenciálním přenašečem různých chorob a parazitů. Bylo prokázáno, že může působit značné škody např. okusováním kabelů, izolací a podobně. Přesto jsou zatím informace o ekologii kuny skalní v urbánním prostředí jen fragmentární. Proto by bylo nanejvýš užitečné věnovat studiu této zajímavé šelmy větší pozornost.

7. Použitá literatura

ABELENCÉV V. I. (1958): Materiali do življenja kamjanoj kunici. Nauk. Zap. Naukovo-prirodnoznavč. *Muzeju AN URSS*, **6**: 147 - 158 (ex ABELENCÉV 1968).

ABELENCÉV V. I. (1968): Fauna Ukraini. Tom 1. Ssavci. Vip. 3. Kunicevi. Kiiv, Vid. Naukova Dumka, 280 pp.

AMORES F. (1980): Feeding habits of the stone martens, *Martes foina* (Erxleben, 1777), in south western Spain. *Säugetierkundliche Mitteilungen*, **28**: 316 –322.

ANDĚRA M. (2011): Current distributional status of rodents in the Czech Republic (Rodentia). *Lynx*, n. s., **42**: 5 – 82.

ANDĚRA M. & GAISLER J. (2012): Savci České republiky. Academia, Praha, 288 str.

ANDĚRA M. & HORÁČEK I. (2005): Poznáváme naše savce, 2. přepracované vydání. Sobotáles, Praha, 328 str.

AULAGNIER S., HAFFNER P., MITCHELL-JONES A. J., MOUTOU F. & ZIMA J. (2009): Mammals of Europe, north Africa and the Middle East. A&C Black Publishers, London, 272 pp.

AVERIN JU V., LOZAN M. N., MUNTJANU A. I. & USPENSKIJ G. A. (1979): Mlekopitajuščie. Životnyj mir Moldavii. Izd. Štiinca, Kišinev, 187 pp.

BAGHLI A., ENGEL E. & VERHAGEN R. (2002): Feeding habits and trophic niche overlap of two sympatric Mustelidae, the polecat *Mustela putorius* and the beech marten *Martes foina*. *Zeitschrift für Jagdwissenschaft*, **48**: 217 – 225.

BARRIENTOS R. & VIRGÓS E. (2006): Reduction of potential food interference in two sympatric carnivores by sequential use of shared resources. *Acta Oecologica*, **30**: 107 –116.

BERTOLINO S. & DORE B. (1995): Food habits of the stone marten *Martes foina* in “La Mandria” regional park (Piedmont region, north-western Italy). *Hystrix*, n. s., **7**: 105–111.

BRANGI A. (1995): Seasonal changes of trophic niche overlap in the stone marten (*Martes foina*) and the red fox (*Vulpes vulpes*) in a mountainous area of the northern Apennines (N-Italy). *Hystrix*, n. s., **7**: 113 –118.

BROEKHUIZEN S. (1999): *Martes foina* (Erxleben, 1777). Pp: 342 - 343. In: MITCHELL-JONES A.J., G. AMORI, W. BOGDANOWICZ, B. KRYŠTUFK, P.J.H. REIJNDERS, F. SPITZENBERGER, M. STUBBE, J.B.M. THISSEN, V. VOHRALÍK, J. ZIMA (eds): The Atlas of European Mammals. Academic Press, London, 484 pp.

CAPPERS R. T. J., BEKKER R. M. & JANS J. E. A. (2012): Digitale zadenatlas van Nederland, 2E editie. Barkhuis & Groningen University Library, Groningen, 502 pp.

CARVALHO J. C. & GOMES P. (2004): Feeding resource partitioning among four sympatric carnivores in the Peneda-Gerês National Park (Portugal). *Journal of Zoology*, London, **263**: 275 – 283.

DAY M. G. (1966): Identification of hair and feather remains in the gut and faeces of stoats and weasels. *Journal of Zoology*, London, **148**: 275-286.

DEBROT S., MERMOD C. & WEBER J. M. (1982): Atlas des poils de mammifères d'Europe. Institut de Zoologie de l'Université de Neuchâtel, Neuchâtel, 208 pp.

DELIBES M. (1978): Feeding habits of the Stone Marten, *Martes foina* (Erxleben, 1777), in northern Burgos, Spain. *Zeitschrift für Säugetierkunde*, **43**: 282 – 289.

DZIURDZIK B. (1973): Key to the identification of hairs of mammals from Poland. *Acta Zoologica Cracoviensia*, **18**: 73-113.

FRYNTA D., VOHRALÍK V. & ŘEZNÍČEK J. (1994): Small mammals (Insectivora, Rodentia) in the city of Prague. *Acta Societatis Zoologicae Bohemicae*, **58**: 151-176.

GENOVESI P., SECCHI M. & BOITANI L. (1996): Diet of stone martens: an example of ecological flexibility. *Journal of Zoology*, London, **238**: 545–555.

GEORGIEV D. (2013): Diet of the stone marten (*Martes foina* Erxl.) in two large cities of the Upper Thracian Lowland, south Bulgaria. *ZooNotes*, **42**: 1 – 4.

GOSZCZYŃSKI J. (1976): Composition of the food of martens. *Acta Theriologica*, **21**: 527–534.

GOSZCZYŃSKI J. (1986): Diet of foxes and martens in central Poland. *Acta Theriologica*, **31**: 491 – 506.

HANÁK V., NECKÁŘOVÁ J., BENDA P., HANZAL V., ANDĚRA M., HORÁČEK I., JAHELKOVÁ H., ZIEGLEROVÁ A. & ZIEGLEROVÁ D. (2009): Fauna netopýrů Prahy: přehled nálezů a poznámky k urbánním populacím netopýrů. *Natura Pragensis*, Praha, **19**: 3 – 89.

HEPTNER V. G., NAUMOV N. P., YURGENSON P. B., SLUDSKII A. A., CHIRKOVA A. F. & BANNIKOV A. G. (2001): Mammals of the Soviet Union. Vol. 2. Part 1b. Amerind Publishing Co. Pvt. Ltd., New Delhi, pp: 735 –1552.

HERR J., SCHLEY L., ENGEL E. & ROPER T. J. (2009): Stone martens (*Martes foina*) and cars: investigation of a human-wildlife conflict. *European Journal of Wildlife Research*, **55**: 471 – 477.

HERR J., SCHLEY L., ENGEL E. & ROPER T. J. (2010): Den preferences and denning behaviour in urban stone martens. *Mammalian Biology*, **75**: 138 – 145.

HISANO M., RAICHEV E., PEEVA S., GEORGIEV D., TSUNODA H., MASUDA R. & KANEKO Y. (2014): Notes on autumn-winter stomach contents of the stone marten (*Martes foina*) in the Balkan Mountains, central Bulgaria. *ZooNotes*, **56**: 1 – 6.

HOLIŠOVÁ V. & OBRTTEL R. (1982): Scat analytical data on the diet of urban stone martens, *Martes foina* (Mustelidae, Mammalia). *Folia Zoologica*, **31**: 21 – 30.

CHOTOLCHU N., STUBBE M. & DAWAA N. (1980): Der Steinmarder *Martes foina* (Erxleben, 1777) in der Mongolei. *Acta Theriologica*, **25**: 105 – 114.

KARDONG K. V. (1995): Vertebrates: comparative anatomy, function, evolution. Wm. C. Brown, Dubuque, Iowa. 777 pp.

KRIŠTOFÍK J. (2012): Hrabošík podzemný – *Microtus subterraneus*. Bionómia. Pp.: 122 – 123. In: Krištofík, J. & Danko, Š. (eds.): Cicavce Slovenska – rozšírenie, bionómia a ochrana / Mammals of Slovakia – distribution, bionomy and protection. Veda, vydavateľstvo Slovenskej akadémie vied, Bratislava, 712 pp.

KRUUK H. & PARISH T. (1981): Feeding spezialization of eurasian badger *Meles meles* in Scotland. *Journal of Animal Ecology*, **50**: 773 – 788.

KUBÁT K., HROUDA L., CHRTEK J. JUN., KAPLAN Z., KIRSCHNER J. & ŠTĚPÁNEK J. (eds.) (2002): Klíč ke květeně České republiky, Academia, Praha, 928 pp.

KUGELSCHAFTER K., DEEG S., KÜMMERLE W. & REHM H. (1985): Steinmarderschäden [*Martes foina* (Erxleben, 1777)] an Kraftfahrzeugen: Schadenanalyse und verhaltenbiologische Untersuchungsmethodik. *Säugetierkundliche Mitteilungen*, **32**: 35 – 48.

- LANSZKI J.** (2003): Feeding habits of stone martens in a Hungarian village and its surroundings. *Folia Zoologica*, **52**: 367 –377.
- LANSZKI J., SÁRDI B. & SZÉLES G. L.** (2009): Feeding habits of the stone marten (*Martes foina*) in villages and farms in Hungary. *Natura Somogyiensis*, **15**: 231 –246.
- LANSZKI J., SÁRDI B. & SZÉLES G. L.** (2010): Diet composition of a hand-reared stone marten (*Martes foina*) after its release and independence in a Hungarian village. *Natura Somogyiensis*, **17**: 309 –314.
- LOCKIE J. D.** (1959): The estimation of the food of foxes. *Journal of Wildlife Management*, **23**: 224 -227 (ex LOCKIE 1961).
- LOCKIE J. D.** (1961): The food of the pine marten *Martes martes* in west Ross-Shire, Scotland. *Proceedings of the Zoological Society of London*, **136**: 187 –195.
- LODÉ T.** (1994): Feeding habits of the Stone marten *Martes foina* and environmental factors in western France. *Zeitschrift für Säugetierkunde*, **59**: 189–191.
- LUCHERINI M. & CREMA G.** (1993): Diet of urban stone martens in Italy. *Mammalia*, **57**: 274 – 177.
- MARTINOLI A. & PREATONI D. G.** (1995): Food habits of the stone marten (*Martes foina*) in the Upper Aveto Valley (northern Apennines, Italy). *Hystrix*, n. s., **7**: 137 –142.
- NOVIKOV G. A.** (1962): K ekologii kamennoj kunicy v lesostepnykh dubravach. *Bjulleten Moskovskogo Obščestva Ispytatelej Prirody, otd. Biol.*, **47** (6) (ex HEPTNER ET AL. 2001).
- PADIAL J. M., ÁVILA E. & GIL-SÁNCHEZ J. M.** (2002): Feeding habits and overlap among red fox (*Vulpes vulpes*) and stone marten (*Martes foina*) in two Mediterranean mountain habitats. *Mammalian Biology*, **67**: 137 –146.
- PANDOLFI M., DE MARINIS A. M. & PETROV I.** (1996): Fruit as winter feeding resource in the diet of the stone marten (*Martes foina*) in east-central Italy. *Zeitschrift für Säugetierkunde*, **61**: 215 –220.
- PAPAKOSTA M., BAKALLOUDIS D., KITIKIDOU K., VLACHOS C. & CHATZINIKOS E.** (2010): Dietary overlap among seasons and habitats of red fox and stone marten in central Greece. *European Journal of Scientific Reserch*, **45**: 122 – 127.

PIDOPLICHKO I. G. (1929): Pro ižu kunici. *Ukr. Mislivec ta Ribalka*, No. **11 – 12.**(ex HEPTNER ET AL. 2001).

RASMUSSEN A. M. & MADSEN A. B. (1985): The diet of the stone marten *Martes foina* in Denmark. *Natura Jutlandica*, **21**: 141 – 144.

ROMANOWSKI J. & LESIŃSKI G. (1991): A note on the diet of stone marten in southeastern Romania. *Acta Theriologica*, **36**: 201–204.

RUIZ-OLMO J. & PALAZON S. (1993): Diet of the stone marten (*Martes foina*, Erxleben, 1777) in the northeastern Spain. *Doñana, Acta Vertebrata*, **20**: 59–67.

RYŠAVÁ-NOVÁKOVÁ M. & KOUBEK P. (2009): Feeding habits of two sympatric mustelid species, European polecat *Mustela putorius* and stone marten *Martes foina*, in the Czech Republic. *Folia Zoologica*, **58**: 66 – 75.

SERAFINI P. & LOVARI S. (1993): Food habits and trophic niche overlap of the red fox and the stone marten in the Mediterranean rural area. *Acta Theriologica*, **38**: 233 – 244.

SCHAUMANN F. & HEINKEN T. (2002): Endozoochorous seed dispersal by martens (*Martes foina*, *M. martes*) in two woodland habitats. *Flora*, **197**: 370 – 378.

SKŁODOWSKI J. & POSŁUSZNY M. (2005): Beetles in the diet of the beech marten *Martes foina* and the pine marten *Martes martes*. *Baltic Journal of Coleopterology*, **5**: 31 – 36.

SVATOŠ I. (1973): Doplněk k potravní ekologii kuny skalní (*Martes foina* Erxl., 1777) a tchoře tmavého (*Putorius putorius* L., 1758). *Poľovnický zborník (Folia venatoria)*, **3**: 209 – 214.

SVATOŠ I. & DYK V. (1967): Příspěvek k znalosti potravy některých šelem. *Biológia, Bratislava*, **22**: 699 – 703.

ŠÁLEK M., SÍČOVÁ P. & SEDLÁČEK F. (2005): Kuna skalní (*Martes foina*) v městském prostředí: početnost a rozšíření. *Lynx*, n. s., **36**: 111 – 116.

ŠEBELA M. (1982): Contribution to the knowledge of the diet of pine marten (*Martes martes* L.) and stone marten (*Martes foina* Erxl.) in the pheasantries of southern Moravia. *Acta Musei Moraviae (Scientiae naturales)*, **67**: 193 – 200.

TEERINK B. J. (1991): Hair of West-European mammals: atlas and identification key. Cambridge University Press, Cambridge. 224 pp.

TESTER U. (1986): Vergleichende Nahrungsuntersuchung beim Steinmarder *Martes foina* (Erxleben, 1777) in großstädtischem und ländlichem Habitat. *Säugetierkundliche Mitteilungen*, **33**: 37 –52.

TÓTH A. M. (1998): Data to the diet of the urban Stone marten (*Martes foina* Erxleben) in Budapest. *Opuscula Zoologica Budapest*, **31**: 113–118.

TRYJANOWSKI P. (1997): Food of the stone marten (*Martes foina*) in Nietoperek Bat Reserve. *Zeitschrift für Säugetierkunde*, **62**: 318 –320.

URBAŃCZYK Z. (1981): Fledermäuse (Chiroptera) in der Nahrung des Marders (*Martes* sp.). *Säugetierkundliche Mitteilungen*, **29**: 77 –79.

VASILEVA S., ZLATANOVA D. & RACHEVA V. (2005): The food of the red fox (*Vulpes vulpes* L.) and the marten (*Martes foina*, Erxl) in the spring-summer period in Osogovo mountain. Pp.: 481 – 488 in: B. Gruev, M. Nikolova and A. Donev (eds.): Proceedings of the Balkan scientific Conference of biology in Plovdiv (Bulgaria) from 19th till 21st of May 2005.

VLASÁK P. (1986): Ekologie savců. Academia, Praha. 291 pp.

WIERZBOWSKA I. & SKALSKI T. (2010): Fox and martens – are they really opportunistic feeders? A case of beetles and other arthropods occurrence in carnivores' diet. *Baltic Journal of Coleopterology*, **10**: 129 –139.

8. Přílohy

8.1. Přehled taxonů nalezených v potravě kuny skalní

Rostliny

Amaranthaceae spp.
Bez černý (*Sambucus nigra*)
Brukev řepka (olejka) (*Brassica napus*)
Bříza bělokorá (*Betula pendula*)
Čirok obecný (*Sorghum bicolor*)
Dřín jarní (*Cornus mas*)
Habr obecný (*Carpinus betula*)
Hrušeň (*Pyrus communis*)
Jabloň (*Malus* sp.)
Jahodník obecný (*Fragaria vesca*)
Jasan ztepilý (*Fraxinus excelsior*)
Javor mléč (*Acer platanoides*)
Ječmen obecný (*Hordeum vulgare*)
Ježatka kuří noha (*Echinochloa crusgalli*)
Jilm vaz (*Ulmus laevis*)
Katalpa (*Catalpa* sp.)
Kmín kořený (*Carum carvi*)
Len setý (*Linum usitatissimum*)
Lilek černý (*Solanum nigrum*)
Lípa velkolistá (*Tilia platyphyllos*)
Mahalebka obecná (*Prunus mahaleb*)
Máchelka (pampeliška) podzimní/srstnatá (*Leontodon autumnalis/hispidum*)
Mák vlčí (*Papaver rhoeas*)
Merlík bílý (*Chaenopodium album*)
Merlík zední (*Chaenopodium murale*)
Morušovník bílý (*Morus alba*)
Ostružiník křovitý (*Rubus fruticosus* agg.)
Ostružiník maliník (*Rubus idaeus*)
Pavlovnice (*Paulownia* sp.)
Poaceae spp.
Podzemnice olejná (*Arachnis hypogea*)
Prorostlík okrouhlolistý (*Bupleurum rotundifolium*)
Proso seté (*Panicum miliaceum*)
Pšenice setá (*Triticum aestivum*)
Ptačinec prostřední (žabinec) (*Stellaria media*)
Réva vinná (*Vitis vinifera*)
Rosaceae spp.
Růže šípková (*Rosa canina*)
Sléz (*Malva* sp.)
Slivoň (*Prunus domestica*)
Slunečnice roční (*Helianthus annuus*)

Svízel (*Galium* sp.)
Štědřenec/trnovník (*Laburnum* sp./*Robinia* sp.)
Tis červený (*Taxus baccata*)
Truskavec ptačí (*Polygonum aviculare*)
Třešeň (*Prunus* sp.)
Vikev/hrachor luční (*Vicia* sp./*Lathyrus pratensis*)

Plži (Gastropoda)

Páskovka keřová (*Cepaea hortensis*)
Údolníček drobný (*Vallonia pulchella*)

Členovci (Gastropoda)

Heteroptera sp.
Coleoptera sp.
Bázlivec olšový (*Agelastica alni*)
Carabidae sp.
Coccinellidae sp.
Curculionidae sp.
Ditiscidae sp.
Elateridae sp.
Chroustek letní (*Amphimallon solstitiale*)
Kohoutek. (*Lema* sp.)
Kovařík šedý (*Agrypnus murinus*)
Kožojed (*Attagenus* sp.)
Křivonožec polokřídli (*Valgus hemipterus*)
Lesknáček čtyřskvrnný (*Glischrochilus quadripunctatus*)
Potemník (*Tenebrio* sp.)
Ptinidae sp.
Scarabeidae sp.
Slunéčko sedmítečné (*Coccinella septempunctata*)
Střevlíček ošlejchový (*Anchomenus dorsale*)
Vrtavec plstnatý (*Niptus hololuecus*)
Bzučivka (*Lucilia* sp.)
Diptera sp.
Lepidoptera sp.
Formicidae sp.
Hymenoptera – Apocrita sp.
Vosa (*Vespa* sp.)
Včela (*Apis* sp.)
Acari sp.
Araneida sp.
Ophiliones sp.

Ryby (Pisces):

Kapr obecný (*Cyprinus carpio*)
Karas stříbřitý (*Carassius auratus*)

Ptáci (Aves):

Passeriformes sp.

Savci (Mammalia):

Hryzec vodní (*Arvicola terrestris*)
Hraboš polní (*Microtus arvalis*)
Norník rudý (*Clethrionomys glareolus*)
Myšice křovinná (*Apodemus sylvaticus*)
Myš (*Mus* sp.)
Myška drobná (*Micromys minutus*)
Veverka obecná (*Sciurus vulgaris*)
Ježek (*Erinaceus* sp.)
Netopýr rezavý (*Nyctalus noctula*)
Zajícovci (*Lagomorpha* sp.)
Lasice kolčava (*Mustela nivalis*)